XB .U225 V.13

~~506.947~~
~~Sa22~~

THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA POPULIQUE SALUTE
1891

LIBRARY

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St-PÉTERSBOURG.

TOME TREIZIÈME.

(Avec 4 Planches.)

St.-PÉTERSBOURG, 1869.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg,
MM. Eggers & Comp., H. Schmitzdorff (K. Röttger) et J. Issakof,

à Riga,
M. N. Kymmel,

à Leipzig,
M. Léopold Voss.

Prix du volume: 2 Roub. 70 Kop. d'arg. pour la Russie, 3 Thl. de Prusse pour l'étranger.

XB
.Le225
V.13

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Avril 1869.

C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUES.

J. Somof, Note sur l'attraction exercée par une couche matérielle très mince sur un point de sa surface. 1 — 5.

M. Bouniakowsky, Sur quelques formules qui résultent de la combinaison des résidus quadratiques et non quadratiques des nombres premiers. 25 — 32.

F. Minding, Sur un problème du calcul des probabilités, qui se présente dans les observations des étoiles filantes. 203 — 208.

J. Somof, Note sur la solution, donnée par Abel, d'un problème de mécanique. 469 — 472.

F. Minding, Loi de la formation des dénominateurs et des numérateurs pour la réduction des fractions continues en fractions ordinaires. 524 — 528.

ASTRONOMIE.

A. Sawitsch, Observations des planètes Saturne et Neptune en 1867 à l'Observatoire académique de St.-Pétersbourg. 48 — 49.

O. Struve, Observations spectrales de l'aurore boréale. 49 — 50.

C. Linsser, Ephémérides calculées pour la recherche de la comète périodique de Winnecke (1858. II) à sa réapparition en 1869. 454 — 457.

PHYSIQUE.

M. H. Jacobi, Note sur la production des dépôts de fer galvanique. 40 — 48.

A. Winnecke, Aurores boréales observées pendant les années 1858 à 1864. 177 — 203.

CHIMIE.

N. Zinine, Notice sur le Chlorobenzile. 32.

Fr. Beilstein et **Kuhlberg**, Sur les alcools et les aldehydes substitués. 130 — 143.

J. Fritzsche, Notions sur les hydrocarbures. 143—168 et 531—548.

N. Zinine, Sur un produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence d'amandes amères contenant l'acide cyanhydrique. 168 — 174.

H. Struve, Détermination quantitative de l'iode dans différents liquides, et particulièrement dans l'urine. 276 — 284, et Rectification. 496.

MINÉRALOGIE.

S. A. I. Mng. le Duc Nicolas de Leuchtenberg, Quelques mots sur le Kotchoubeïte, la Kämmerérite et la pennine. 33 — 40.

N. v. Kokscharow, Notice sur les crystaux du linarite. 472 — 376.

GÉOLOGIE.

P. Kostytschef et **O. Marggraf**, Composition chimiqne des éponges fossiles des apatites du terrain crayeux de la Russie. 19 — 20.

G. v. Helmersen, Coquilles marines trouvées dans les sables de Kara-kum. 23 — 25.

BOTANIQUE.

Famintzin, Action de la lumière sur la Spirogyra. 60 — 81.

El. Borščow, Les champignons du gouvernement de Tchernigof. 219 — 245.

J. Borodine, Action de la lumière sur la répartition des graines de la chlorophylle dans les parties vertes des phanérogames. (Avec une planche.) 567 — 586.

ZOOLOGIE.

J. F. Brandt, Classification des Sireniens. 21 — 23.

A. Strauch, Le Crocodile noir d'Adamson. 51 — 60.

— Sur le serpent venimeux de la famille des Elapides, nommé Tomyris oxyana par M. Eichwald. 81 — 94.

J. F. Brandt, Recherches sur le genre Hyrax Herm. (Second extrait.) 342 — 344.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Th. Zawarykin, Sur les premières voies suivies par le chylus. 174 — 177.

P. Stepanof, Développement des organes de génération de la Phallusia. 209 — 218.

Ph. Owsiannikow, Développement et structure des spermatozoa des poissons. 245 — 248.

El. Metschnikow, Observations sur le développement de quelques animaux. 284 — 300.

Dr. **Afanassiev**, Du développement embryonnaire du coeur. (Avec une planche.) 321 — 335.

Dr. **Ed. Brandt**, Le système nerveux de la *Patella vulgaris*. (Avec une planche.) 457 — 462.

— Le système nerveux du *Chiton (Acanthochites) fascicularis*. (Avec une planche.) 462 — 466.

Ph. Owsjannikow, Action de l'osmiamid de Fremy sur le tissu animal. 466 — 469.

J. Dediuline, Rapports entre l'action du *Laryngeus superior* et du *Vagus*, et celle de *l'Accessorius Willisii*. 529 — 530.

VOYAGE SCIENTIFIQUE.

Fr. Schmidt, Communication préalable concernant les résultats scientifiques obtenus par l'expédition chargée de la recherche d'un mamouth. 97 — 130.

PHILOLOGIE ET HISTOIRE.

M. Brosset, Variétés géorgiennes. 5 — 19.
F. J. Wiedemann, Rapport sur un voyage fait en 1868 dans la Livonie et l'Ehstonie pour des recherches philologiques. 218 — 219.
M. Brosset, Examen d'un passage de l'historien Oukhtanès, relatif à la prétendue conquête de l'Ibérie par Nabuchodonosor. 248 — 260.
W. Heydt, Les Italiens sur les côtes de la mer Noire. Lettres à M. Bruun. 1re et 2e. 261 — 276.
J. Krohn, Quelques remarques se rattachant à la grammaire comparée des langues finnoises. Avec des notes de M. Wiedemann. 335 — 342.
A. Nauck, Rapport sur un ouvrage publié par M. E. Miller sous le titre de «Mélanges de littérature Grecque contenant un grand nombre de textes inédits», 344 — 401.
M. Brosset, Etudes sur l'historien arménien Oukhtanès du Xe siècle. 401 — 454.
A. Schiefner, Les démarches de M. Jäschke, missionaire, pour se mettre en possession d'un manuscrit du Gesar. 476 — 484.
F. J. Wiedemann, Les Ehstes habitant parmi les Lettes en Livonie, dans les districts de Marienbourg et de Schwanebourg. 497—524.
H. Hildebrand, Rapport concernant les recherches historiques faites dans les Archives de la ville de Riga. 548 — 567.
Bulletin bibliographique. 94 — 96, 300 — 320, 484 — 496, 586 — 588.

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Afanassiev, Dr. Du développement embryonnaire du coeur. (Avec une planche,) 321.

Beilstein, Fr. et **Kuhlberg.** Sur les alcools et les aldehydes substitués. 130.

Bouniakowsky, V. Sur quelques formules qui résultent de la combinaison des résidus quadratiques et non quadratiques des nombres premiers. 25.

Borodine, J. Action de la lumière sur la répartition des graines de la chlorophylle dans les parties vertes des phanérogames. (Avec une planche.) 567.

Borščow. Les champignons du gouvernement de Tchernigof. 219.

Brandt, Ed. Le système nerveux de la *Patella vulgaris.* (Avec une planche.) 457.

— Le système nerveux du *Chiton (Acanthochites) fascicularis.* (Avec une planche.) 462.

Brandt, J. F. Classification des Sireniens. 21.

— Recherches sur le genre Hyrax Herm. (Second extrait.) 342.

Brosset, M. Variétés géorgiennes. 5.

— Examen d'un passage de l'historien Oukhtanès, relatif à la prétendue conquête de l'Ibérie par Nabuchodonosor. 248.

— Etudes sur l'historien arménien Oukhtanès du Xe siècle. 401.

Dédiuline, J. Rapport entre l'action du *Laryngeus superior* et du *Vagus*, et celle de *l'Accessorius Willisii.* 529.

Famintzin. Action de la lumière sur la Spirogyra. 60.

Fritzsche. Notions sur les hydrocarbures. 143 et 531.

Helmersen, G. v. Coquilles marines trouvées dans les sables de Kara-kum. 23.

Heydt, W. Les Italiens sur les côtes de la mer Noire, Lettres à M. Bruun. 1re et 2e. 261.

Hildebrandt, H. Rapport concernant les recherches historiques faites dans les Archives de la ville de Riga. 548.

Jacobi, M. H. Note sur la production des dépôts de fer galvanique. 40.

Kokscharow, N. v. Notice sur les crystaux du linarite. 472.

Kostyschef, P. et **O. Marggraf.** Composition chimique des éponges fossiles des apatites du terrain crayeux de la Russie. 19.

Krohn, J. Quelques remarques se rattachant à la grammaire comparée des langues finnoises. Avec des notes de M. Wiedemann. 335.

Kuhlberg et **Fr. Beilstein.** Sur les alcools et les aldehydes substitués. 130.

Linsser, C. Ephémérides calculées pour la recherche de la comète périodique de Winnecke (1858 II) à sa réapparition en 1869.

Marggraf, O. et **P. Kostyschef.** Composition chimique des éponges fossiles des apatites du terrain crayeux de la Russie. 19.

Metschnikow, El. Observations sur le développement de quelques animaux. 284.

Minding, F. Sur un problème du calcul des probabilités, qui se présente dans les observations des étoiles filantes. 203.

— Loi de la formation des dénominateurs et des numérateurs pour la réduction des fractions continues en fractions ordinaires. 524.

Nauck, A. Rapport sur un ouvrage publié par M. E. Miller, sous le titre de «Mélanges de littérature Grecque contenant un grand nombre de textes inédits». 344.

Nicolas, S. A. Imp., Mng. le Duc de Leuchtenberg. Quelques mots sur le Kotschoubéite, la Kämmerérite et la pennine. 33.

Owsiannikow, Ph. Développement et structure des spermatozoa des poissons. 245.

— Action de l'osmiamid de Frémy sur le tissu animal. 466.

Sawitsch, A. Observations des planètes Saturne et Neptune en 1867 à l'observatoire académique de St.-Pétersbourg. 48.

Schiefner, A. Les démarches de M. Jäschke, missionnaire, pour se mettre en possession d'un manuscrit du Gesar. 476.

Schmidt, Fr. Communication préalable concernant les résultats scientifiques obtenus par l'expédition chargée de la recherche d'un mammouth. 97.

Somof, J. Note sur l'attraction exercée par une couche matérielle très mince sur un point de sa surface. 1.

— Note sur la solution, donnée par Abel, d'un problème de mécanique. 469.

Stepanof, P. Développement des organes de génération de la Phallusia. 209.

Strauch, A. Le Crocodile noir d'Adamson. 21.

— Elapides, nommé *Tomyris oxiana* par M. Eichwald. 81.

Struve, H. Détermination quantitative de l'iode dans différents liquides et particulièrement dans l'urine. 276.

— Rectification. 496.

Struve, O. Observations spectrales de l'aurore boréale. 49.

Wiedemann, F. J. Rapport sur un voyage fait en 1868 dans la Livonie et l'Ehstonie pour des recherches philologiques. 218.

— Les Ehstes habitant parmi les Lettes en Livonie, dans les districts de Marienbourg et de Schwanebourg. 497.

Winnecke, A. Aurores boréales observées pendant les années 1858 — 1864. 177.

Zawarykin, Th. Sur les premières voies suivies par le chylus. 174.

Zinine, N. Notice sur le Chlorobenzile. 32.

— Sur un produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence d'amandes amères contenant l'acide cyanhydrique. 168.

T. XIII, № 1.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XIII.

(Feuilles 1—6.)

CONTENU:

Page.

J. Somof, Note sur l'attraction exercée par une couche matérielle très mince sur un point de sa surface ..... 1—5
M. Brosset, Variétés géorgiennes ..... 5—19
P. Kostytschef et **O. Marggraf**, Composition chimique des éponges fossiles des apatites du terrain crayeux de la Russie ..... 19—20
J. F. Brandt, Classification des Sireniens ..... 21—23
G. v. Helmersen, Coquilles marines trouvées dans les sables de Kara-kum ..... 23—25
M. Bouniakowsky, Sur quelques formules qui résultent de la combinaison des résidus quadratiques et non quadratiques des nombres premiers ..... 25—32
N. Zinine, Notice sur le Chlorobenzile 32
S. A. I. M^r le Duc Nicolas de Leuchtenberg, Quelques mots sur le Kotchoubéite, la Kämmerérite et la pennine ..... 33—40
M. H. Jacobi, Note sur la production des dépôts de fer galvanique ..... 40—48
A. Sawitsch, Observations des planètes Saturne et Neptune en 1867 à l'observatoire académique de St.-Pétersbourg ..... 48—49
O. Struve, Observations spectrales de l'aurore boréale ..... 49—50
A. Strauch, Le Crocodile noir d'Adanson ..... 51—60
Famintzin, Action de la lumière sur la Spirogyra ..... 60—81
A. Strauch, Sur le serpent venimeux de la famille des Elapides, nommé Tomyris oxiana par M. Eichwald ..... 81—94
Bulletin bibliographique ..... 94—96

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

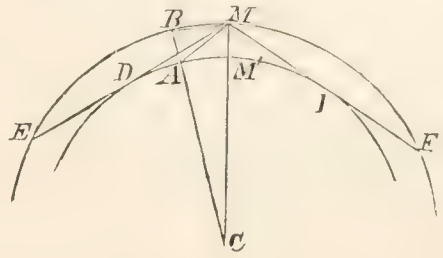
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Note sur l'attraction exercée par une couche matérielle très-mince sur un point de sa surface, par J. Somoff. (Lu le 12 décembre 1867.)

Soit une couche matérielle comprise entre deux surfaces, dont la forme est quelconque, mais qui doivent satisfaire à la condition que l'épaisseur de la couche, c.-à.-d. la portion de la normale comprise entre les deux surfaces, soit très-petite, et que les plans tangents des deux surfaces aux extrémités de cette portion fassent un angle très-petit. Si les éléments matériels de cette couche attirent un point M de l'une des surfaces en raison inverse du carré de la distance, et que l'on n'a égard qu'aux éléments, auxquels on peut mener du point M des rayons sans rencontrer l'une ou l'autre des surfaces de la couche, la résultante des attractions, dues à ces éléments, sera dirigée suivant la normale au point M à la surface, sur laquelle se trouve ce point, et aura pour valeur le produit de la densité de la couche au point M par la circonférence d'un cercle dont le rayon est égal à l'épaisseur. Ce théorème, dû à Laplace, est d'une grande importance dans la théorie de l'attraction. — M. Chasles a déterminé au moyen de ce théorème l'attraction exercée par une couche homogène, infiniment mince, comprise entre deux ellipsoides semblables. M. Résal, en exposant dans son *Traité élémentaire de Mécanique céleste* (Paris 1865), la méthode de M. Chasles pour calculer l'attraction des ellipsoïdes, observe (pag. 144) que dans quelques Traités de Mécanique on donne une démonstration de ce théorème qui paraît très-simple, mais qui est inéxacte, car dans cette démonstration on néglige une longueur infiniment petite du même ordre que l'épaisseur de la couche. Il donne ensuite une démonstration qui n'est pas sujette à cette objection, mais qui est trop longue. La note que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie contient une démonstration plus simple et aussi rigoureuse.

Nous supposons en premier lieu, que toutes les sections de la surface qui contient le point M avec des plans normaux menés par ce point sont des courbes convexes à l'extérieur, c.-à.-d. qu'elles ont leurs centres de courbure sur la normale intérieure.

Soit EMF l'une de ces sections, C son centre de courbure; ME et MF des tangentes à la section cor-



respondante de la seconde surface; r un rayon mené de M à un point quelconque de la couche, φ l'angle de ce rayon et de la normale MC, ψ l'angle que fait le plan de ces deux droites avec un plan fixe mené par MC, et ρ la densité de la couche que l'on peut supposer constante. Cela posé, la résultante des attractions exercées par les éléments de la couche sur le point M pourra être exprimée par l'intégrale

$$P = \rho \int \sin\varphi \cos\varphi \, dr \, d\varphi \, d\psi \; \ldots\ldots \; (1)$$

Il s'agit d'appliquer cette formule à la portion de la couche limitée par le cône $DMIM'$ dont le sommet est en M et qui est circonscrit à la seconde surface et à la portion extérieure au cône.

Dans le premier de ces deux cas il faut prendre l'intégrale par rapport à r entre les limites $r = o$ et $r = MA$; ensuite par rapport à φ entre les limites $\varphi = o$ et $\varphi = CMD$, enfin par rapport à ψ entre $\psi = o$ et $\psi = 2\pi$. Le résultat de la première intégration sera

$$P = \rho \int r \sin\varphi \cos\varphi \, d\varphi \, d\psi \; \ldots\ldots \; (2)$$

où $r = MA$. Après cela il sera plus avantageux de remplacer dans l'intégrale relative à φ cette variable par r.

En négligeant les infinement petits de l'ordre supérieur à l'épaisseur $MM' = \varepsilon$, on peut poser $CB = CM$ et $AB = MM' = \varepsilon$; par conséquent, si l'on désigne par

R le rayon de courbure MC, on aura $BC=R$, $AC=R-\varepsilon$; de plus, le triangle AMC donne

$$(R-\varepsilon)^2 = R^2 + r^2 - 2Rr\cos\varphi,$$

d'où l'on tire

$$\cos\varphi = \frac{r}{2R} + \left(1-\frac{\varepsilon}{2R}\right)\frac{\varepsilon}{r},$$

$$-\sin\varphi d\varphi = \left[\frac{1}{2R} - \left(1-\frac{\varepsilon}{2R}\right)\frac{\varepsilon}{r^2}\right]dr$$

$$r\sin\varphi\cos\varphi d\varphi = \left[\left(1-\frac{\varepsilon}{2R}\right)\frac{\varepsilon^2}{r^2} - \frac{r^2}{4R^2}\right]dr.$$

L'intégrale de cette expression prise entre les limites $r=\varepsilon$ et $r=MD$ qui répondent aux limites $\varphi=o$ et $\varphi=DMC$, sera

$$\int r\sin\varphi\cos\varphi d\varphi = \left(1-\frac{\varepsilon}{2R}\right)^2\left(\varepsilon-\frac{\varepsilon^2}{r}\right) - \frac{1}{12R^2}(r^3-\varepsilon^3) \quad (3)$$

où $r=MD$. Négligeant les infiniment petits de l'ordre supérieur à ε on réduit ce résultat à

$$\int r\sin\varphi\cos\varphi d\varphi = \varepsilon,$$

par conséquent l'intégrale (2) devient

$$P = \rho\varepsilon\int_o^{2\pi} d\psi = 2\pi\rho\varepsilon \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Pour appliquer la formule (1) à la portion de la couche extérieure au cône DMF, il faut intégrer par rapport à r entre $r=o$ et $r=MB$, ce qui donne encore pour résultat la formule (2), dans laquelle il faut poser $r=MB$ et $\varphi=BMC$. En négligeant les infiniment petits de l'ordre supérieur à ε, on a dans ce cas

$$\cos\varphi = \frac{r}{2R}, \quad \sin\varphi d\varphi = -\frac{dr}{2R};$$

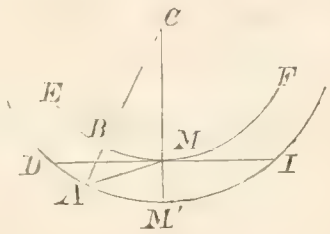
par conséquent

$$\int r\sin\varphi\cos\varphi d\varphi = -\int_{ME}^{o}\frac{r^2dr}{4R^2} = \frac{ME^3}{12R^2},$$

or cette valeur est infiniment petite par rapport à MD^2 qui est du même ordre que ε. Par cette raison l'attraction due à la portion de la couche extérieure au cône DMF est négligeable par rapport à (4).

Ainsi l'expression (4) est la valeur totale de l'attraction exercée par la portion de la couche qui contient tous les éléments auxquels on peut mener du point M des rayons sans rencontrer la surface de la couche.

Supposons maintenant que toutes les sections de la surface qui contient le point M avec les plans normaux menés par le point M sont concaves à l'extérieur. Soit EMF l'une de ces sections, et C son centre



de courbure. Dans ce cas la portion de la couche pour laquelle il faut calculer l'attraction exercée par elle sur le point M, est le segment $DMIM'$, compris entre la seconde surface $DM'F$ et le plan tangent à la première au point M. Pour appliquer à cette portion la formule (1) il faut prendre l'intégrale par rapport à r entre les limites $r=o$ et $r=MA$ et par rapport à φ entre $\varphi=o$ et $\varphi=\frac{\pi}{2}$. Le résultat de la première intégration sera encore exprimé par la formule (2) où l'on doit poser $r=MA$. Quant à l'intégrale relative à φ, elle peut être remplacée par une intégrale relative à r prise entre les limites $r=\varepsilon$ et $r=MD$.

Négligeant les infiniment petits de l'ordre supérieur à ε, on peut faire $CB=R$, $AB=\varepsilon$ et

$$(R+\varepsilon)^2 = R^2 + r^2 + 2Rr\cos\varphi;$$

d'où l'on tire

$$\cos\varphi = \left(1+\frac{\varepsilon}{2R}\right)\frac{\varepsilon}{r} - \frac{r}{2R},$$

$$\sin\varphi d\varphi = \left[\left(1+\frac{\varepsilon}{2R}\right)\frac{\varepsilon}{r^2} + \frac{1}{2R}\right]dr;$$

par conséquent

$$\int r\sin\varphi\cos\varphi d\varphi = \int_{\varepsilon}^{r=MD}\left[\left(1+\frac{\varepsilon}{2R}\right)^2\frac{\varepsilon^2}{r^2} - \frac{r^2}{4R^2}\right]dr$$

$$= \left(1+\frac{\varepsilon}{2R}\right)^2\left(\varepsilon-\frac{\varepsilon^2}{r}\right) - \frac{1}{12R^2}(r^3-\varepsilon^3) \quad (5)$$

Si l'on néglige les infiniment petits de l'ordre supérieur à ε, on réduit ce résultat à

$$\int r\sin\varphi\cos\varphi d\varphi = \varepsilon,$$

et par suite on aura encore

$$P = \rho\varepsilon\int_o^{2\pi} d\varphi = 2\pi\rho\varepsilon.$$

L'expression (3) ou (5) se réduit encore à ε dans le cas où le rayon de courbure R est infiniment grand. En effet, il est évident que dans ce cas les valeurs de

$$\frac{\varepsilon^2}{R}, \quad \frac{\varepsilon^2}{r}, \quad \frac{\varepsilon^3}{2Rr}, \quad \frac{\varepsilon^4}{4R^2}, \quad \frac{\varepsilon^3}{R^2}$$

sont encore négligeables par rapport à ε, et la valeur de $\frac{r^2}{R}$ étant de l'ordre ε, quand même R est infiniment grand, la valeur $\frac{r^3}{12R^2}$ est du même ordre que $\frac{\varepsilon^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{R}}$, par conséquent elle est aussi négligeable.

Ainsi la formule

$$P = 2\pi\rho\varepsilon$$

a lieu quelque soit l'indicatrice de courbure de la surface qui contient le point M, pourvu que ce point ne soit pas un point singulier du genre des points saillants ou de rebroussements.

Si l'on suppose que la couche est comprise entre deux sphères, on aura exactement

$$P = 2\pi\rho\left[\left(1 + \frac{\varepsilon}{2R}\right)^2\left(\varepsilon - \frac{\varepsilon^2}{R}\right) - \frac{1}{12R^2}(r^3 - \varepsilon^3)\right],$$

même quand l'épaisseur ε a une valeur finie.

Dans ce cas P est l'attraction qu'exerce sur le point M une masse homogène limitée par un cône circonscrit à une sphère dont le sommet est en M et qui est terminé par la surface de cette sphère, ou l'attraction exercée par une calotte sphérique homogène sur un point au centre de la base de cette calotte.

Variétés géorgiennes, par M. Brosset. (Lu le 16 janvier 1868).

§ I. Calendriers lunaires.

Pour ne pas interrompre la suite des idées, je n'ai point traduit en son lieu un article de quelques lignes, qui termine le texte du traité de comput, dans le manuscrit Tischendorf, années 941 — 965, et qui est imprimé p. 6. du t. XI, № 13 des Mém. de l'Ac. des sc. VIIe série. En voici la teneur.

Calendrier [1]), formulé par le prophète Ezra.

1) Quand janvier commence par le jour de dimanche, l'hiver sera humide, l'été sec, les fruits abondants, la vendange pauvre, le miel abondant, l'automne venteux, les moutons bien portants.

2) Si janvier s'ouvre par le lundi, il y aura un hiver chaud, un été et un printemps bons, de grandes pluies, des météores extraordinaires, un automne sec, des fruits abondants, peu de miel, des maladies l'une sur l'autre, mort de pauvres et beaucoup de fièvres.

3) Si par le mardi, l'hiver sera prolongé, l'automne humide, les fruits souffriront; il y aura mort de femmes, maladies et naufrages.

4) Si le mercredi, il y aura un hiver rude, un été humide, un bon printemps, peu de froment, abondance de raisins et de fruits, accomplissement de tous souhaits, mort d'hommes.

5) Si janvier s'ouvre un jeudi, l'hiver sera bon, l'été venteux, le printemps et l'automne tempérés, peu de miel, perte de princes et de très grands personnages.

6) Si un vendredi, l'hiver sera long et rude, l'été et le printemps humides, l'automne sec, beaucoup de blé et de vin, tous les fruits à bon marché, ophthalmies, mort d'enfants.

7) Si un samedi, l'hiver sera pénible, le printemps serein, les fruits en petite quantité; mort des moutons, inflammations, fièvres, maladies sur maladies, incendies d'habitations, mort des vieillards.

Ce serait une vaine recherche que celle du prophète, soi-disant auteur des prédictions que l'on vient de lire, et du motif qui les a fait insérer dans un traité de comput ecclésiastique [2]). Toutefois il n'est

1) კალანდა est le mot latin calendae, signifiant le premier jour du mois.

2) Malgré cette réserve, je crois devoir dire ici qu'ayant lu dans les Annales archéologiques de Didron, t. 19, p. 243, 248, 250, la description de la Raggione ou grande salle de l'Hôtel de ville de Padoue, j'y ai trouvé qu'un certain nombre de peintures de cette salle se rapportent aux occupations des différents mois, avec des légendes analogues à celles qui ont cours en Géorgie, et à celles consignées dans le journal Le Nord, pour 1854, № 16. Outre cela, on y lit des pronostics planétaires, tels que ceux du Brusof calendar, réimprimés, cette année même, dans le Календарь для астролога. Par ex., Saturnus denotat dissipationem, mortem, luctum; homo erit miser et ociosus; sous le capricorne, homo erit piger; sous le soleil, homo superbus erit; sous le bélier, homo robustus erit;... Toutes ces belles choses sont tirées du Principium sapienciæ, par Abraham Avenare ou *Æzera*, surnommé Magister adjutorii. Or cet ouvrage, qui jouissait au moyen-âge d'une certaine célébrité, fut traduit du latin en hébreu par Pierre d'Abano ou Aponus, grand médecin et mathématicien, et qui passa même pour sorcier, né à Padoue en 1250, † en 1316. A la fin de sa traduction on lit: Hic liber compilatus fuit... a creatione Ade (Adami) anno de 4908, versus a. 1293 J.-C., 5053 et circiter 8 mensibus Ade; Ann. archéol. t. 18, p. 338; 19, p. 250. Ainsi Ezra, qui en était l'auteur, l'avait écrit en 1148 (5053 — 1293 = 3760; 4908 — 3760 = 1148). Aben Ezra était un rabbin de Tolède, qui a écrit sept traités d'astrologie; il était né en 1119 et mourut en 1174. Son ouvrage capital «Brechit Chokhma, le Principe de la sagesse,» est en partie traduit de l'arabe, en partie original; on peut le voir, traduit en latin, dans Wolf, Bibliotheca hebraïca, t. III; v. aussi Figuræ cœli, par Pierre d'Abano;

pas sans intérêt de faire remarquer que la crédulité des bons Géorgiens avait donné naissance à plusieurs calendriers lunaires, avec prédictions pour chacun des 30 jours. J'en ai trouvé deux, dont un fort court et l'autre bien plus détaillé, à la suite d'un vieux manuscrit du roman de l'Homme à la peau de panthère, à la bibliothèque de Paris, daté de Chamakhi, 3 janvier 390 — 1702. En voici le contenu:

Calendrier lunaire juste et vrai.

Le 1er de la lune, il fait bon semer, planter, arranger, couper, tailler les arbres, se mettre en route. Aujourd'hui Noé a mis la main à la confection de l'arche, Moïse a tiré les Israélites de captivité, et les anges ont ordonné à la Mère de Dieu de partir. Qui naît aujourd'hui sera fort et heureux, qui tombe malade guérira, chose perdue se retrouvera, les rêves sont bons.

IIe. Jour heureux pour semer, planter, arranger et couper les arbres, mauvais pour les animaux. C'est aujourd'hui que Caïn a tué son frère Abel. Qui naîtra aujourd'hui sera débauché; si le malade vit dix jours, il réchappera; chose perdue aujourd'hui, aujourd'hui se trouvera, chose volée rendue sera, le rêve dans trois jours s'accomplira.

IIIe. Succès en tout, qui naît aujourd'hui guerrier sera. Aujourd'hui David a tué Goliath, et la sainte croix de J.-C. a été retrouvée à Jérusalem. Qui tombera malade guérira, objet perdu se trouvera, chose volée reviendra, les rêves sont bons.

IVe. Jour mauvais, ne plante ni ne sème, ne fais pas d'échanges. En ce jour Nabuchodonosor, prince de Babylone, a brûlé les disciples. Qui naît aujourd'hui dans le feu, dans l'eau ou dans le malheur, tombera; chose perdue ne se retrouvera, objet volé rendu ne sera; malade qui tiendra douze jours guérira, les rêves sont heureux.

Ve. Jour heureux, Noé a achevé l'arche et y est entré, après y avoir réuni tous les êtres vivants. Mets l'enfant à l'école, achète des esclaves, travaille, mais ne jure ni ne fais jurer; ne te mets pas en route, c'est mauvais. Malade qui empire enfin guérira, objet perdu difficilement se trouvera; ne dis ton rêve à personne.

VIe. Jour de bonheur pour commercer, voyager, entrer dans une maison neuve; qui naît aujourd'hui longtemps vivra, un fier Kourde (voleur) sera; jour heureux pour mettre les enfants à l'école. Aujourd'hui J.-C. a été confié à un maître, il a envoyé ses apôtres prêcher dans le monde; noces heureuses; garde-toi de jurer; malade qui cinq jours tiendra, survivra; dans cinq jours ou au commencement de l'année le rêve s'expliquera.

VIIe. Jour qui n'est pas heureux; Adam a été expulsé du Paradis. Ne chasse ni ne commerce; s'il tonne, la terre sera inondée. Jour malheureux pour tout; ce qu'on perd est bien perdu. Ne fréquente pas la femme. Le malade empirera, mais à la fin il guérira. Rêve mauvais aujourd'hui s'expliquera, par la prière on s'en tirera.

VIIIe. Jour heureux; aujourd'hui la lumière a été séparée des ténèbres, et les langues ont été divisées; nativité de Mathousala; il fait bon commercer, planter, se mettre en route. Qui naît aujourd'hui prospérera, mais sera laid de corps et vif à la réplique. Chose perdue difficilement se retrouvera, le malade guérira, les rêves sont bons.

IXe. Jour heureux pour se mettre en route et commercer; ne fais rien autre, c'est mauvais. Qui naîtra aujourd'hui pauvre restera, mais de coeur. Objet perdu se trouvera, malade empirera, mais, le mal se prolongeant, il guérira. Les rêves sont bons.

Xe. Moïse rapporta les Tables du Seigneur et les brisa ensuite. Jour mauvais pour se mettre en route, pour commercer, emprunter, prêter. Chose perdue ne se trouvera plus, chose volée dépendra du hazard, le malade mourra. Aujourd'hui ont été massacrés les enfants à Béthléhem. Rêve faux.

XIe. Anna, sans enfants, ayant prié le Seigneur, devint mère de Samuel; il fait bon prier le Seigneur, bâtir, restaurer, planter, se mettre en route, commercer; chose perdue se retrouvera, chose volée reviendra, le rêve est bon.

XIIe. Naissance de Judas. Ne voyage pas, ne te

---

ou «Opus astrolabii plani» à Joh. Angeli, Augustæ Vindeliciorum, 1488; chez Corn. Agrippa, De occulta philosophia, on trouve Heptameron, sive elementa magica, Petri de Abano, philosophie; sur Aben Ezra, de nouveaux détails, dans Zeitschrift d. deut. morgenl. Gesellschaft, t. 20, p. 427. De tout cela je conclus qu'au XIIe s. le rabbin Aben Ezra avait rédigé, en partie d'après des matériaux anciens, un livre d'astrologie, du genre de l'Heptameron du manuscrit de Tischendorf, qui lui est antérieur de plus de 200 ans. J'ajoute que M. l'Acad. Sreznefski m'a fait observer que sans doute on trouverait chez les byzantins l'original des calendriers lunaires géorgiens; mais je me contente de livrer ces indications à la sagacité des personnes qui voudraient s'intéresser à ces recherches.

lave pas la tête, ne commerce pas. Qui naît aujourd'hui s'enrichira, sera chéri et considéré du maître. Les rêves sont bons.

XIIIe. N'entreprends rien. Jérusalem a été prise. Qui naît ce jour pauvre sera, qui tombe malade mourra; rêves faux.

XIVe. Le prophète Jonas a été avalé par un poisson. Jour heureux pour voyager, mais ne te *fie*[3]) pas à l'eau; il fait bon poser un fondement, se marier; tout ce qu'on fait réussit. Malade qui de lieu changera bien fera; chose perdue ne se retrouvera; rêves heureux.

XVe. Division des langues; le Christ a parlé à Abraham, et le diable a été confondu; il fait bon semer, planter, se marier; qui naît aujourd'hui *Dieu* craindra, malade guérira. Ne va pas en guerre, ne pose pas de fondement; les rêves sont bons.

XVIe. Dans tout ce que tu fais sois prudent, ne jure pas et n'exige pas de serment. Qui naît ce jour sera aimé des souverains, et obtiendra des honneurs. Il fait bon se mettre en route. Ne prête pas, ne pose pas de fondement; rêves faux.

XVIIe. Jour heureux; aujourd'hui le Christ a triomphé de l'enfer; n'achète ni ne vends, ne prête ni n'emprunte, ne va pas chez la femme. Qui naît aujourd'hui heureux sera, chose perdue se trouvera, rêves faux.

XVIIIe. Jour heureux. Aujourd'hui le Seigneur a donné à Abraham son fils Isaac; il fait bon bâtir, se mettre en route, se marier. Qui naît aujourd'hui ne sera pas heureux avec les hommes. Aujourd'hui le Christ a tiré de l'enfer les âmes des fils d'Adam; rêves heureux.

XIXe. Le Seigneur a apparu à Moïse. Il fait bon se mettre en route et prier. Qui naît aujourd'hui sera favorisé du sort, chose perdue se trouvera; rêves faux.

XXe. Isaac bénit son fils Jacob[4]); aujourd'hui toute prière est bonne. Il fait bon semer, aller chez un supérieur; le malade guérira, le rêve *se réalisera* dans le mois.

XXIe. Jour heureux pour se mettre en route, pour commercer, poser des fondements, placer les enfants à l'école. Qui naît aujourd'hui heureux sera et chéri de Dieu; ton rêve aujourd'hui même se réalisera.

XXIIe. Jour heureux, aujourd'hui naquit le beau Joseph; il fait bon commercer, semer, s'embarquer en nef; le malade guérira. Ne retire pas de terre le pot au vin, n'envoie pas le cheval à l'herbage; l'objet volé ne reviendra. Qui naît aujourd'hui sera heureux, aimé de Dieu, compâtissant au pauvre. Les rêves sont heureux.

XXIIIe. Jour heureux, naissance de Bané? Jour propice pour tout faire, pour se marier, entrer au lit, pour semer, commercer, pour poser des fondements et chasser. Objet perdu, volé, se trouvera, le malade empirera. Qui naît aujourd'hui aimera l'argent; qui tombera malade au loin, s'il guérit, vivra encore 50 ans, puis sera mangé des loups. Rêves faux.

XXIVe. Naissance de Pharaon. Jour mauvais. Abstiens-toi de toute entreprise; le malade mourra; qui se fera tirer[5]) du sang difficilement guérira; l'objet volé reviendra. Qui naît aujourd'hui sera ingénieux et sage et mourra par l'épée. Rêves faux.

XXVe. Jour mauvais. Qui fait un serment mourra, le malade empirera, la chasse est bonne. Qui naît aujourd'hui sera grand parleur et sans honneur; *le malade* qui tiendra un jour, un mois, un an, longtemps vivra. Rêves faux.

XXVIe. Moïse a fendu la mer *rouge;* tout ce que tu demanderas le Seigneur y consentira, tes entreprises réussiront, telles que mariage et voyage. Quiconque naît en ce jour est destiné à vivre; rien de ce qui se perd ne se retrouvera. Le rêve s'expliquera dans l'année.

XXVIIe. Jour heureux, *bon* pour toute espèce de commerce, pour poser un fondement, se mettre en route; si tu empruntes[6]).....; le malade guérira. Qui naît aujourd'hui, c'est bien; rêves faux.

XXVIIIe. Abraham a offert son fils au Seigneur *en sacrifice*[7]).....; il fait bon commercer, se mettre en route. Qui naît vivra longtemps; rêves faux.

XXIXe. Les Israélites sont entrés dans la terre de promission; il fait bon agir. C'est le jour de la ré-

3) ნუ ებარძეთ?

4) Le texte dit, au rebours: Jacob bénit son fils Isaac, იაკოფამ ღალოცა....

5) სისხლი გამოაშებიოს; je lis გამოაშვებიოს.

6) Ici il y a une lacune.

7) Je lis სამლთო, au lieu de სამახთო: dans le livre Dastoulamal on trouve pourtant souvent le mot მახცა dans le sens d'impôt, d'amende, c'est presque le latin macta.

demption, les malades guériront. Il fait bon se mettre en route, commercer, mettre les enfants à l'école, se marier. L'objet perdu se retrouvera. Qui naît aujourd'hui sera chéri des hommes et de bon caractère, et vivra 60 ans.

XXXe. Naissance du prophète Samuel; tout ce que tu fais réussira, tu retrouveras l'objet perdu; il fait bon se marier, se mettre en route. Qui naît, deviendra possesseur de richesses légitimes, et plein d'amour propre; s'il dépasse huit jours, un mois, un an, il vivra 100 ans. Le rêve s'accomplira au commencement de l'année.

Ce calendrier complet est suivi, ainsi que je l'ai dit, d'un autre, composé de dix lignes, qui ne contiennent pour l'ordinaire que quelques mots, ou de très courtes indications. Evidemment ces billevesées n'ont aucune valeur intrinsèque et ne sont que de simples curiosités. Toutefois il faut remarquer que les tristes prophéties que l'on vient de lire circulent dans le peuple, et qu'il en existe diverses rédactions, avec de nombreuses variantes, soit dans l'indication des faits bibliques, soit dans les pronostics de bonheur et de malheur, accompagnés de longs développements. Ainsi M. N. Berzénof, à la suite d'un article très intéressant sur les croyances médicales et empiriques des Géorgiens, extraites d'un *Karabadim*[8]) persan, traduit en géorgien, a publié une composition du même genre, dans le calendrier du Caucase pour 1857, occupant $6^1/_2$ pages, d'une impression très compacte, auquel il suffit de renvoyer le lecteur. Tel est le 1er N°:

«Le 1er jour de la lune est propice pour toute sorte d'entreprise, heureux pour voyager sur mer comme sur terre; il fait bon semer, planter, tondre les brebis; le malade guérira dans quatre jours, l'objet perdu se retrouvera. Qui naît sera heureux et vivra longtemps; le rêve s'accomplira le jour même ou dans quatre jours; ne va pas au palais.

«Commentaire. L'Archange a visité la Vierge Marie, Zorobabel a posé les fondements de Jérusalem, et Dieu a béni tous les arbres. Celui qui tombera malade souffrira quatre jours et se relèvera. Le règne du souverain et les noces seront heureux, parce que Moïse a fendu la mer, qui a englouti Pharaon dans ses abîmes. Si le roi donne un ordre à quelqu'un, celui-là l'exécutera heureusement, et remportera une brillante victoire sur les ennemis. Dieu a créé Adam. Lisez *l'Ephod* chaque jour.» Tout le reste est de cette force, mais comme chaque article est plus développé que dans mon Calendrier, les curieux finiront peut-être par trouver qu'il vaut la peine de lire le morceau en entier.

Après avoir publié le texte du Calendrier lunaire, d'abord par la voie de la lithographie, en un petit nombre d'exemplaires, avec une traduction très imparfaite, je l'ai reproduit, en rectifiant la traduction, dans mes Mémoires inédits, 1re Partie, en 1833. Je n'y aurais plus repensé, si un des bons écrits périodiques de France, le Magazin pittoresque, 1867, p. 358, n'avait trouvé bon de donner un calendrier du même genre, avec les variantes signalées plus haut. Telle est la teneur du 1er N°.

«Ier jour de la lune, il est bon: Adam fut créé ce jour-là. Tu peux entreprendre un travail, te marier, te mettre en voyage, soit sur terre, soit sur mer. Si tu tombes malade, tu guériras. Si tu rêves, attends cinq jours, et ton rêve se réalisera. L'enfant qui naîtra vivra.» Et ainsi de suite.

Or ce Calendrier provient du t. XIV des Notices et extraits des manuscrits, IIe partie, p. 17, où il est imprimé en langue catalane, d'après un manuscrit de l'an 1375, avec traduction française. Quel est donc l'original d'un écrit persan, traduit en géorgien à une époque inconnue, et en catalan, déjà vers le milieu du XIVe s.? C'est une question d'histoire littéraire qu'il serait curieux de pouvoir résoudre.

Enfin, dans mes Mémoires inédits, 1re partie, j'ai encore publié avec traduction, sous le titre de *Chiromancie*, un recueil géorgien de pronostics tirés des lignes de la main, où les articles les plus scabreux ou mystérieux sont tracés en lettres d'un alphabet géorgien secret. Le tout faisait partie d'un petit recueil de pièces, religieuses pour la plupart, qui se trouve dans la grande bibliothèque de Paris, et a été retraduit en russe, dans le journal Кавказъ pour 1854, № 23, p. 91.

Cet ensemble de traités, populaires en Géorgie, comme nos Almanachs de Liége, en France, jusqu'à une époque récente, et peut-être même jusqu'à-présent, témoignent de la puissance des idées supersti-

8) Livre de médecine; l'étymologie de ce nom n'est pas connue.

tieuses, dans les contrées même les plus avancées en civilisation.

Au point de vue philologique, rien de plus irrégulier que l'orthographe du calendrier dont je viens de donner la traduction: il semble que ce soit écrit par un enfant inintelligent, mettant, pour s'amuser, un *ა* ъ épenthétique après chaque consonne, ce qui rend les mots méconnaissables. Les noms propres y sont horriblement défigurés, comme, au IIIe jour, Anboukath-Onh-Sowra, pour Nabuchodonosor; Mathozagha, pour Mathusalé, au VIIIe; Bané, pour Benjamin, au XXIIIe; le même fait, la division des langues, est énoncé aux § VIIIe et XVe; au XXe, il est dit que Jacob a béni son fils Isaac; dans ma traduction j'ai dû renverser les termes. Mais ici le calendrier de M. Berzénof dit, plus exactement: «*Abraham* a béni son fils Isaac.» Enfin j'ai dû traduire plusieurs mots presque à l'aventure, comme: მდლთისაგან et სამეფოთა, § XV et XXVIII, que je lis დმერთისაგან, სამდლთა, i. e. სადმერთა. Au § XIV, je ne sais ce que veut dire წყალსა ნუ ებრძვი, ne fais pas la guerre à l'eau; au XXe, le rêve თვის ტანსა აუხდეს *se réalisera dans le cours du mois?* Au XXIVe, თუ სისხლი გამოაშებიოს სამნელთა მორდეს, je lis: თუ სისხლი გამოაშეებიოს სამნელთ მორჩეს «qui se fera tirer du sang, guérira avec peine,» autrement la phrase est inintelligible.

§ II. Sur une плащаница géorgienne, du XVIe s.

Le zélé explorateur des antiquités du midi de la Russie, M. Tiesenhausen, a eu l'obligeance de me communiquer la copie d'une inscription géorgienne brodée sur une плащаница «Couverture du tombeau de J.-C.,» du genre de celles que l'on trouve dans toute la Géorgie et dans la Russie même, et qui s'emploient surtout dans certaines cérémonies de la semaine sainte. Longueur de la couverture, $2^3/_4$ archines; largeur $1^3/_4$. La copie porte l'indication suivante:

«Копія съ плащаницы, находящейся въ ризницѣ Покровской, что въ Левшинѣ, церкви, въ Москвѣ, близъ Успѣнской, что въ Могильцахъ, церкви. Рисунки, шиты шелками, мною не сняты.

«Copie d'une couverture du tombeau de J.-C., se trouvant dans le trésor de l'église de Pokrof, dans le (domaine) dit Lefchin, près de celle d'Ouspenski, dans le quartier dit Moguiltzy.[9]) Je n'ai pas copié les figures, brodées en soie.»

Dans le fond on voit la représentation d'un tombeau, surmonté d'une croix patriarcale, et des anges aux quatre coins. Sur les côtés on lit, en belles lettres capitales ecclésiastiques, avec abréviations, retracées très soigneusement; — j'ajouterai, en caractères civils, les lettres supprimées:

✠ Փրանցեաւ։ Ամրաւ։ Քաւէսիցանէ։ Ղէսիս-
ճէանաւԹեանէ։ ճէ։ նէգաՊեէԹանէ։ ճէ։
էՈճՂաանէ։ ՅՂեանէ։ ՀէճԹեանէ։ ՅՂ։ՎՂՂ։
ճէ։ ԿԹեՂԲ։ ԿԱՂՂանէ։ ԿարարԲանայՀ։ նԱԽ։
ԿորԲՂՂՊեանէ։ Հաղաք։ Հաղանէ։ ԿանԲՂՂԲաՀՂ։
ՀՂ։ Կ։ՂարԲ։ ճէ։ Փ։Հէ։ ՀաՑԲՂճՀՂ։ Հէ-
Փանէ։ նէԲՀանէ։ ՊԵՂԲՂ։ ճէ։ ՀՂՀանէ։ Հ-
Փանէ։ էՅաՀ։

«✠ Christ-Dieu! Par la grâce de ton crucifiment, de ta descente de croix, de ta sépulture et de ta résurrection, délivre de tout mal le fils du très béni roi des rois Costantiné, Bagrat, sa compagne la princesse Eléné et leurs fils; Amen!»

Tout l'intérêt du monument étant dans les noms historiques que l'on lit ici, il est important de les déterminer aussi exactement que possible, après quoi nous parlerons du lieu où se conserve ladite couverture et des autres pièces de ce genre connues, tant en Géorgie qu'en Russie.

Or 1°, dans le Cakheth ou Géorgie orientale nous ne connaissons aucun roi Costantiné, marié à une princesse Eléné. Les deux rois de ce nom étaient musulmans et n'ont pas laissé de fils.

2°. En Iméreth, le 1er Costantiné régna 1293 — 1327 = ce sont les vrais chiffres, qui doivent être restitués dans l'Hist. mod. de la Géorgie, I, 245, et dans la Table généalogique, p. 642. Le 2e Constantiné mourut en 1401: on ne connaît point leurs épouses, et leurs fils, s'ils en ont eu, ne figurent pas dans l'histoire.

---

9) Le Путеводитель къ древн. и достопримѣчательностямъ Московскимъ, Moscou, 1796, IVe Partie, Земляной городъ, p. 18, nomme en effet l'église Покрова Богородицы, у Пречистенскихъ воротъ на рву, et celle Успенія Пресв. Богородицы, что на Могильцахъ, mais ne mentionne pas le «domaine de Lefchin.»

3°. Reste donc le Karthli, où un roi Costantiné, fils de Bagrat-le-Sot, † en 994, est d'une époque bien reculée pour ce dont il s'agit; d'ailleurs l'histoire ne signale ni son épouse ni ses fils. Un second Costantiné, † 1414, est dans le même cas. Enfin Costantiné, IIIe du nom, fut sacré en 1469 et † 1505. Sous son règne, non-seulement la division de la Géorgie en trois royaumes fut définitivemeni consommée, mais encore peu s'en fallut que le Karthli ne passât à tout jamais au pouvoir de Bagrat II, d'Iméreth, et de plus son fils Bagrat devint en 1512 prince apanagé de Moukhran. Nous ne connaissons pas le nom de son épouse, mais ceux de ses fils, qui ont propagé la lignée des Moukhranides, appelée au trône en 1658, dans la personne de Wakhtang V (en persan Bakhouta-Beg). Pour le prince Bagrat, il prit l'habit religieux et le nom de Barnaba, et mourut en 1539.

Si je ne me trompe, la плащаница de l'église de Pokrof doit avoir été brodée en Géorgie par les soins de ce Bagrat et apportée en Russie vers 1724, lors de l'émigration de la famille royale de Karthli. On sait que le roi Wakhtang VI et tous ses Géorgiens habitaient le quartier de Prétchistenka, dans lequel se trouvent et l'église dont il s'agit, et le domaine dit Lefchin. Notre плащаница pourrait donc être antérieure à celle offerte au Tsar Féodor Ioannovitch, en 1590, et qui se conserve encore aujourd'hui dans l'une des églises de l'Hôtel des Invalides de Tchesmé, à la 9e verste de St.-Pétersbourg. Voyez la description de cette dernière dans: Извѣстія И. археол. общ. t. III p. 506. A la p. 509 j'ai indiqué toutes les плащаница géorgiennes dont j'ai eu connaissance. En outre, dans les mêmes Извѣстія, t. II, p. 57, on lit un article de M. N. M. Sémentofski, sur une плащаница du XVIe s., se trouvant à Péréiaslav, et t. VI, p. 41 — 61, un article de M. Névostrouïef, sur un monument du même genre, de l'année 1558. Depuis l'ouvrage de M. Pouchkaref, Description de St.-Pétersbourg, 1839, en russe, d'où j'avais tiré mes renseignements sur les églises de l'Hôtel de Tchesmé, M. B. Chkliarski a publié, en 1860, à St.-Pétersb., une brochure d'une cinquantaine de pages, sous le titre: Описаніе Николаевской Чесменской богадѣлны, où se trouvent quelques nouveaux détails; v. Сѣв. пчела, 1860, 18 juin, feuilleton.

§ III. Tombeau et épitaphe du roi Solomon II, d'Iméreth, à Trébisonde.

Le roi Solomon II, d'Iméreth, fils d'Artchil, frère de Solomon 1er, dit le Grand, est assez mal noté dans les histoires de la Transcaucasie, depuis le commencement de ce siècle. Devenu roi en 1783, après la mort de son oncle, dont il prit le nom, car précédemment il s'appelait David, il ne montra pas une grande inclination pour les nouveaux maîtres de la Géorgie orientale, comprenant le Karthli et le Cakheth: cela se comprend, car l'occident des contrées de langue géorgienne, comprenant l'Iméreth, la Mingrélie, le Gouria, l'Akhal-Tzikhé et l'Aphkhazie, avec le Souaneth, étaient depuis des siècles sous la domination ou sous l'influence ottomane. Cependant, à l'exemple de la Mingrélie, il accepta le fait accompli et, en 1804, il renouvela le serment de vassalité à la Russie, plusieurs fois prononcé par ses prédécesseurs, depuis l'an 1652. Dans la fausse position où le mettaient ses anciennes et ses nouvelles relations, il parut plus habituellement pencher pour les Turks et même, en 1809, il pilla un convoi expédié aux Russes assiégeant Poti et, au mépris de la foi jurée, massacra le faible corps qui l'accompagnait. Il n'est donc pas étonnant qu'en 1810 le général en chef Tormasof ait fait les plus grands efforts pour attirer le roi à une entrevue et se soit emparé de sa personne. Il réussit pourtant à s'échapper et, ne pouvant rentrer en Iméreth, parce que le pays était fortement occupé par les Russes et définitivement incorporé à l'empire, il se rendit seul à Akhal-Tzikhé, sans sa femme Mariam, fille du dadian Catzia II, qui † à St.-Pétersbourg, le 18 mars 1841. Pour lui, durant quelques années il renouvela ses tentatives pour rentrer dans son royaume, mais inutilement, et dut se fixer dans les provinces turques. Il mourut le 7 (19) février 1815, à Trébisonde. Tels sont en gros les renseignements fournis par des témoins que l'on ne peut accuser d'hostilité contre le roi Solomon II, et qui sont consignés dans l'Histoire moderne de la Géorgie.

En ce qui concerne la tombe de ce prince et les inscriptions qui y sont tracées, je n'avais eu jusqu'à-présent que les détails consignés par M. Platon Iosélian, témoin oculaire, dans le Закавказскій вѣстникъ, 1849, № 22, p. 94, et une copie médiocre de l'in-

scription géorgienne, que m'avait communiquée M. P. Kébadzé.

Or, le 13 avril 1867, M. le docteur George Dimitriévitch Symvoulidès, de Trébisonde, médecin du régiment des Uhlans et de la division Likhardofskoë de l'Asyle de Péterhof, a bien voulu me donner quelques notices exactes sur le même sujet. D'après ces notices, combinées avec celles de M. Platon Iosélian, le roi Solomon serait enterré à l'O. de l'entrée du parvis de l'église cathédrale de S.-Grégoire de Nysse, à Trébisonde. Cette tombe, qui paraît être un beau monument[10]), est recouverte d'une coupole. L'écusson royal, gravé sans doute sur la façade principale, porte la robe sans couture, environnée, d'une bordure, où doit avoir été incisée une inscription, soit le verset: Juravit Dominus David veritatem, et non frustrabitur eam, De fructu ventris tui ponam super sedem tuam, Ps. CXXXI, 11; soit, comme dans la Bible: «Ceci est la robe sans couture du haut en bas.»

En haut le sabre et le sceptre, en sautoir; en bas, le globe crucigère et la balance, pour support deux lions: le tout sous la couronne royale.

Auprès on lit, en caractères grecs épigraphiques:

Παρασήμα τοῦ ἔνθαδε κειμένου Σολομῶντος,
Βασιλέως τῆς κάτω Ἰβηρίας.

«Insignes du roi Solomon, de l'Ibérie-Inférieure, gisant ici.»

Sur la façade N.:

Κουβούκχιον ἔνθα ἐν(ε)ταφιάσθη ὁ εὐσεβέστατος καὶ Φιλόχριστος Σολομών, ὁ Βασιλεὺς τῆς κάτω Ἰβηρίας.

«Monument carré où a été enterré le très pieux Solomon, aimant le Christ, roi de l'Ibérie-Inférieure.

Sur la façade de l'ouest, continue M. Symvoulidès, on lit: «Ci gît le prince Salomon, roi d'Imirette, et descendant du roi David, mort le 19 février 1815, âgé de 41 ans, et le 25ᵉ de son règne.»

Les façades vers l'E. et le S. présentent des inscriptions géorgiennes.

En attendant que quelque voyageur exact nous donne une copie de ces inscriptions, voici celle que je tiens de M. P. Kébadzé, comme étant «tracée sur sa tombe.»

მბრძანს ირწმუნს, ანაცვალებრდეს, მარწმენ.
მწო მეუეთამენ. ზესეანნოობითამენ.
ძეთა მეფემენ, ოუთ შეკეთა მეფემენ,
ბაკოვენ ვისმენ, დავით სოლომონისმენ,
იმერთ მეფერობელმენ, თუთ კეთილის მოქმედმენ,

ირწმელის ძემენ. კეთილ შეფე სოლომონ.
სუეთ შეგანებელმენ. მრავალ კეთილ მოობილთმენ.
მდედელო მოვავრთუენ, მდედელთა დავრდომილთუენ.
ტრაპეზონელმენ, ქრისტეანთ მდედელთ მოკვრმენ.
ესრეთ მიმდებმენ ვით თავისა მეფეთმენ,

როდესაც განვლო. უცხო ქუეანა მოკლო.
დედოფალ მომოქო. დადიანის ასულო,
გონებას ელვა, მოგზაობდი. სადა განხო,
ერთ სულებითო. ძალ კორცითა შერთულო.
მარიამ ტრემლო. ქ�მიწად გარეულო.

ემთხვია ვნესა, სნეულება ეთუსა.
ადსარებითა, ზიარება მოქმედითა.
იესესითა, იმერთ კარის მდედლისითა,
დავეფალ ს

«Le créateur des êtres, celui qui les a menés à la lumière, à l'existence, m'a appelé par sa faveur suprême au rang des rois; fils de rois, roi des rois moi-même, issu du bercail de David et de Salomon, possesseur de l'Iméreth et son bienfaiteur.

«Je fus le bon roi Solomon, fils d'Artchil, commandant des guerriers, de la plus haute noblesse. L'un des chefs des prêtres, l'un des humbles prêtres, le chef des prêtres chrétiens de Trébisonde, m'a reçu comme son propre roi,

«Lorsque dans ses pérégrinations il aurait à traverser la terre étrangère. O toi qui as le titre de reine, fille du dadian, éclair de ma pensée, je me suis éloigné de toi; où te verrai-je, toi qui m'étais unie par l'âme, par les os et par la chair, Mariam éplorée, abaissée jusqu'à la terre?

«Atteint par la douleur, frappé de maladie, après confession, ayant reçu la communion de mon docteur Iésé, prêtre de la cour d'Iméreth, j'ai été enterré en un lieu béni chaque mois, où l'on arrose d'eau sainte ma sépulture.

«Etranger, voyez où est enseveli un étranger, visitez ici un roi. Quiconque des miens viendra à Trébisonde, voyez un roi, un roi gisant ici. Demandez pour lui pardon et en outre le royaume d'en-haut.»

Über die chemische Zusammensetzung der in dem Apatitsandstein der russischen Kreideformation vorkommenden versteinerten Schwämme, von P. Kostytschef und O. Marggraf. (Lu le 20 février 1868.)

Unlängst hat Prof. Engelhardt*) durch zahlreiche Analysen nachgewiesen, dass die in dem Apatitsandstein der russischen Kreideformation vorkommenden versteinerten Hölzer wesentlich aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und Fluorcalcium zusammengesetzt sind. Prof. Engelhardt hat ferner gefunden, dass diese versteinerten Hölzer gleich zusammengesetzt sind, wie die mit ihnen zugleich vorkommenden Thierknochen und wie der den Sand in dem Apatitsandstein bindende Cement. Aus diesen Thatsachen folgerte Prof. Engelhardt, dass diese Hölzer in dem Sand zu der Zeit sich befanden, als durch ihn eine Auflösung der betreffenden Stoffe hindurchsickerte — eine Auflösung, aus welcher der Cement des Sandsteines und die die Hölzer petreficirende Masse sich abgesetzt hatte.

Es war zu vermuthen, dass auch andere, in dem Apatitsandstein und in dem begleitenden Sande vorkommende, Versteinerungen eine ähnliche Zusammensetzung haben dürften. Auf Veranlassung des Hrn. Prof. Engelhardt haben wir einige versteinerte Schwämme, die oft im Apatitsandstein vorkommen, analysirt, und zwar drei von verschiedenen Localitäten:

I. Versteinerten Schwamm aus *Poliwanowo* (Kromy, Gouv. Orel).
II. Dito aus *Puttschino* (Fateg, Gouv. Kursk).
III. Dito aus *Semenowka* bei Kursk.

Bei der Analyse dieser Schwämme erhielten wir folgende Resultate:

	I.	II.	III.
Hygroscopisches Wasser...	0,22%	0,46%	0,31%
Unlösl. unorg. Subst. (Sand)	6,32	19,35	9,77
Unlösl. organ. Substanz ...	0,78	0,37	0,66
Kalk	47,99	40,43	46,62
Magnesia.....	0,47	0,44	0,46
Eisenoxyd.....	0,89	1,60	0,50
Phosphorsäure.....	29,84	25,79	28,69
Schwefelsäure.....	1,39	1,16	1,30
Kohlensäure.....	6,06	5,27	5,76

Die analysirten Schwämme enthielten noch Fluor.

Lassen wir den Sand als unwesentlichen Bestandtheil weg und berechnen die Hauptbestandtheile auf Procente, so erhalten wir folgende Zahlen:

	I.	II.	III.
Hygroscopisches Wasser...	0,23%	0,57%	0,34%
Unlösl. organ. Substanz....	0,83	0,48	0,74
Kalk.....	51,23	50,44	51,67
Magnesia.....	0,50	0,48	0,51
Eisenoxyd.....	0,96	1,99	0,56
Phosphorsäure.....	31,75	31,97	31,78
Schwefelsäure	1,48	1,46	1,44
Kohlensäure.....	6,47	6,57	6,38

Aus diesen Analysen ersieht man, dass die versteinerten Schwämme von verschiedenen Localitäten gleich zusammengesetzt sind, und zwar genau wie die von Prof. Engelhardt analysirten versteinerten Hölzer und Knochen aus derselben Formation.

St. Petersburg, im Februar 1868.
Laboratorium des landwirthschaftl. Instituts.

*) Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. T. XII, p. 394.

Über die Gruppirung der Gattungen der Ordnung der Sirenien von J. F. Brandt. (Lu le 5 mars 1868.)

Im dritten unter der Presse befindlichen Fascikel der *Symbolae Sirenologicae* habe ich den Nachweis geliefert, dass die *Sirenien* durchaus nicht mit den räuberischen echten *Cetaceen* verbunden werden können, sondern dass sich diese vermittelst der den Robben im Schädelbau und durch die Zahnbildung verwandten *Zeuglodonten* dem grossen, mannigfach geformten Typus der Raubthiere anreihen, denen sich durch die Meerottern auch die Robben anschliessen. Gleichzeitig bemühte ich mich aber auch die Sirenien zwar als Verwandte der phytophagen Pachydermen näher nachzuweisen, ohne mich aber, wie dies von Manchen geschah, für die Vereinigung der beiden genannten Gruppen erklären zu können, da es wenigstens für jetzt an Übergangsgliedern fehlt, welche die so heteromorphen Gestalten der Sirenien und Pachydermen wahrhaft zu verknüpfen vermöchten. Ich schliesse mich daher in Folge umfassender Untersuchungen der Ansicht derjenigen Naturforscher an, welche (freilich ohne die genügenden Beweise für eine solche Auffassung geliefert zu haben) die *Sirenien* als eine gesonderte Ordnung der Säugethiere ansehen.

Nach der Feststellung der *Sirenien* als eigene Ordnung drängte sich die Frage auf, in welchem Verhältniss die vier mit Sicherheit annehmbaren Gattungen der *Sirenien* zu einander stehen. Ob sie in Folge einer gradweis höhern oder niedern Entwicklung nur eine einfache Aneinanderreihung gestatten, oder ob einige derselben durch hervorstechende Merkmale einander näher treten und sich von den andern Gattungen oder einer derselben dadurch entfernen?

Die genauere Beachtung der Verwandtschaften ergab in Folge dieser Erwägungen, dass zwei der Gattungen, *Halicore* und *Rhytina*, sich nicht nur durch ihre von vollständiger entwickelten d. h. (mit Ausnahme des letzten derselben) mit Fortsätzen versehenen Endwirbeln des Schwanztheils unterstützte gabelförmige Schwanzflosse auszeichnen, sondern gleichzeitig vorzugsweis marine, wenigstens fast nur von Algen sich nährende Formen sind, denen wohl, obgleich wir die Gestalt ihrer Schwanzflosse und ihre Lebensweise nicht kennen, wegen der Bildung des Schwanztheils der Wirbelsäule und des Vorkommens ihrer Reste mit denen von *Ostrea* und *Carcharias*, auch die ausgestorbene Gattung *Halitherium Kaup* anzureihen sein dürfte. Ich schlage daher vor, die drei genannten Gattungen unter dem Namen *Halicorida* von der Gattung *Manatus* zu sondern. Die eben genannte Gattung würde in Folge der Aufstellung der *Halicorida* als bisher alleiniger Typus einer andern Gruppe aufzufassen sein, welche mit dem Namen der *Manatida* zu bezeichnen wäre.

Die *Manatida* lassen sich morphologisch durch ihre einfache, gerundete Schwanzflosse, so wie durch den Mangel von Fortsätzen an den äussersten Schwanzwirbeln charakterisiren, biologisch aber dadurch kennzeichnen, dass sie die grossen Flüsse und Süsswasserseen dem Aufenthalte im Meere und monocotyledone Gewächse den Algen vorziehen und, wohl zur Aufsuchung der letzteren, oft weit landeinwärts in die Flüsse aufsteigen. Ihre zahlreichern mit sehr stark entwickelten, queren Kronenhöckern versehenen Backenzähne, die selbst härtere Gräser leicht zu zerkleinern vermögen, unterscheiden sie ebenfalls von den *Halicoriden*. Auch der gänzliche Mangel entwickelter Schneidezähne entfernt sie von *Halicore* und *Halitherium*, während *Rhytina* durch den gänzlichen Zahnmangel nicht nur von den *Manatiden* abweicht, sondern in dieser Beziehung auch als eine anomale Form unter den *Halicoriden* auftritt. Die Gattungen der *Sirenien* würden demnach folgende Anordnung gestatten, wobei die in meinen *Symbolis* näher nachgewiesenen osteologischen und andern Verwandtschaften die möglichste Berücksichtigung fanden.

Familia I. Manatida.

Pinna caudalis rotundata, integra. Ultimae caudae vertebrae processibus destitutae. Dentes incisivi in adultis nulli. Molares $\frac{10\ 10}{10\ 10}$ aut $\frac{12\ 12}{12\ 12}$ coronis tuberculato-bijugis instructi.

Aquas dulces et plantas monocotyledoneas (Graminea) praeferunt.

Genus Manatus Cuv.

Familia II. Halicorida.

Pinna caudalis furcata. Ultima caudae vertebra tantum processibus destituta. Dentes incisivi in maxilla superiore (i. e. in osse intermaxillari) plerumque bini, laniariis similes, rarius nulli. Molares $\frac{55}{55}$ aut $\frac{66}{66}$, vel nulli.

Animalia marina Algis victitantia.

Genus Halitherium Kaup, Halicore Illig. et *Rhytina Illig.*

Über Meeresmuscheln aus der, nördlich vom Syr-Darja liegenden Sandwüste Kara-kum, von G. v. Helmersen. (Lu le 5 mars 1868.)

Der Titulairrath Lerch, der unlängst von einer Reise nach dem neueroberten Gebiete von Turkestan zurückgekehrt ist, hat mir für das Mineralienkabinet der Akademie ein Geschenk von nicht geringem geologischem Interesse übergeben.

Der Conservator des Kabinets, Magister Goebel, hatte ihn gebeten, Proben des in den Aralwüsten verbreiteten Flugsandes mitzubringen. Hr. Lerch hat dieser Bitte genügt, und übergiebt nun diese Proben der Akademie.

Sie sind an zwei verschiedenen Orten der Wüste Karakum gesammelt: die eine bei der Station Ssapak, die 27 bis 30 Werst östlich von dem Nordostufer des Aral-Sees und 91 Werst nördlich von dem Fort № 1 liegt.

Die andere Probe ward bei Ak-Dshulpass genommen. Dieser Ort befindet sich einige Werst östlich von dem nordöstlichen Ende des Sees und in einer Entfernung von etwa 97 bis 98 Werst nördlich von dem Fort № 1.

Der Sand von Ssapak ist sehr feinkörnig, graugelb von Farbe und besteht aus abgerundeten, durchsichtigen Quarzkörnchen, denen eine, verhältnissmässig sehr geringe Menge von eben so kleinen, abgerundeten Körnchen eines schwarzgrünen, nicht näher zu bestimmenden Minerals, so wie Stückchen verrotteten Holzes, beigemengt sind. Noch andere, in noch geringerer Menge im Sande vorkommende Körnchen von fleischrother Farbe, bin ich geneigt für Feldspath zu halten.

Aber weit lehrreicher ist zu erfahren, dass in dem Sande der Karakum wohlerhaltene Exemplare von *Cardium edule* und *Dreissena polymorpha* vorkommen. Beide Arten leben noch jetzt im Aral-See und im Kaspischen, so wie im Schwarzen und Mittelmeere. Die Schalen fallen, besonders an den Dreissenen, durch ihre geringen Dimensionen auf, die entweder durch den Jugendzustand der gefundenen Individuen, oder dadurch zu erklären sein dürften, dass die Muscheln in kleinen, vom Ocean völlig abgeschnürten Binnenmeeren, allmählich zu verkümmern pflegen

Die bei Ak-Dshulpass genommene Sandprobe ist ein wenig heller von Farbe als die oben erwähnte, sonst jedoch von derselben Beschaffenheit wie diese. Auch in ihr befinden sich wohlerhaltene Schalen von *Cardium edule.*

Diese von Hrn. Lerch in der Karakum-Wüste gesammelten Muscheln liefern wieder den Beweis für eine ehemalige grössere Ausdehnung des Aral-Sees in östlicher Richtung. Es hatten zwar frühere Reisende auch schon Schalen von Meeresmuscheln im Boden dieser Gegend gesehen; so berichtet Alexander Lehmann (sieh dessen Reise nach Buchara und Samarkand in den Jahren 1841 und 1842, im 17ten Bändchen der Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, pag. 49), dass die Ufer der Salzmoore, ja sogar die sandigen Niederungen, am Nordostrande des Aral-Sees mit Cardien und Mytilen (Dreissenen) übersäet sind, obgleich ein, mehrere Werst breites Hügelland sie von der Küste trennt. Allein die von Hrn. Lerch bei Ssapak gefundenen Schalen lagen gegen 30 Werst landeinwärts, und hat sich der See in der gegenwärtigen geologischen Periode mindestens um diese Strecke von Ost nach West zurückgezogen. Das Ostufer desselben ist bekanntlich niedrig und sandig und steigt, aller Wahrscheinlichkeit nach, sehr allmählich landeinwärts an. Ja es ist zu vermuthen, dass der ganze Landstrich vom Aral über die Seen Telekulj-Ata und Karakulj, und von hier am Tschuflusse aufwärts, bis zu den Sandwüsten Majun Kum und Akkum, eine Niederung und alter Meeresboden ist, auf dem man mit der Zeit auch Meeresmuscheln finden wird.

Die Anwesenheit von Muschelschalen in der Karakum-Wüste scheint mir eine, allen Reisenden in dieser Gegend bekannte Erscheinung zu erklären. Man findet nämlich im Sande Wurzeln und Stengel abgestorbener, noch an ihrem Platze stehender Pflanzen, die in ihren untern Theilen nicht nur von kohlensaurem Kalk ganz und gar durchdrungen, sondern zum Theil durch denselben versteinert sind.

Die von einigen Reisenden ausgesprochene Vermuthung, dass dieser kohlensaure Kalk von Meeresmuscheln entnommen sein könne, die einst im Sande umherlagen, und in Folge ihrer allmählichen, unter

Mitwirkung des atmosphärischen Wassers erfolgten Auflösung verschwanden, gewinnt durch Herrn Lerch's Entdeckung an Wahrscheinlichkeit.

Hr. Lerch fügt noch eine dritte Gabe für die akademische Sammlung hinzu, eine Probe sehr fein- und kleinblättrigen Waschgoldes, das die Sarten aus einer, im Flussthale des Ttschirtschik, oberhalb dessen Mündung, in der Nähe der Festung Tschinas, vorkommenden Goldseife gewinnen.

Da Hr. Lerch durch die Darbringung dieser Gegenstände einen wohlbegründeten Anspruch auf die Erkenntlichkeit der Akademie hat, so erlaube ich mir die ergebene Bitte, dass dieselbe ihm schriftlich ausgedrückt werde.

5. März 1868.

Sur quelques formules qui résultent de la combinaison des résidus quadratiques et non-quadratiques des nombres premiers; par M. Bouniakowsky. (Lu le 19 mars 1868.)

Convenons, dans ce qui va suivre, de désigner par p les nombres premiers de la forme $4n+1$, et par q ceux de la forme $4n+3$. Tous les résidus quadratiques d'un nombre premier p peuvent être représentés, indifféremment, par l'une des deux différences

$$u^2-\lambda p \quad \text{ou} \quad \lambda p-u^2,$$

λ étant déterminé de manière à ce que chacune d'elles soit positive et inférieure à p. Chaque différence fournira les $\frac{p-1}{2}$ résidus compris dans la suite

$$1,\ 2,\ 3\ \ldots\ldots\ p-1,$$

et les $\frac{p-1}{2}$ nombres restants seront les non-résidus de p.

Si l'on range par ordre de grandeur ces résidus et ces non-résidus, et qu'on représente la suite des premiers par

$$r_1,\ r_2\ \ldots\ldots\ r_{\frac{p-1}{2}-1},\ r_{\frac{p-1}{2}},$$

et celle des seconds par

$$\rho_1,\ \rho_2\ \ldots\ldots\ \rho_{\frac{p-1}{2}-1},\ \rho_{\frac{p-1}{2}},$$

les termes successifs de ces deux suites satisferont, comme on sait, aux conditions suivantes:

$$r_1+r_{\frac{p-1}{2}}=r_2+r_{\frac{p-1}{2}-1}=\ldots\ldots=p.$$

$$\rho_1+\rho_{\frac{p-1}{2}}=\rho_2+\rho_{\frac{p-1}{2}-1}=\ldots\ldots=p.$$

Pour ce qui concerne les nombres premiers de la forme $4n+3$, leurs résidus quadratiques peuvent être représentés par la formule

$$u^2-\lambda q,$$

et leurs non-résidus par la suivante:

$$\lambda q-u^2,$$

λ étant déterminé comme plus haut. De plus, en rangeant par ordre de grandeur tous les $\frac{q-1}{2}$ résidus

$$r_1,\ r_2\ \ldots\ldots\ r_{\frac{q-1}{2}-1},\ r_{\frac{q-1}{2}}$$

ainsi que les $\frac{q-1}{2}$ non-résidus

$$\rho_1,\ \rho_2\ \ldots\ldots\ \rho_{\frac{q-1}{2}},\ \rho_{\frac{q-1}{2}},$$

ces nombres $r_1, r_2 \ldots\ldots \rho_1, \rho_2 \ldots\ldots$ seront liés entr'eux par les égalités

$$r_1+\rho_{\frac{q-1}{2}}=r_2+\rho_{\frac{p-1}{2}-1}=\ldots\ldots=r_{\frac{q-1}{2}}+\rho_1=q.$$

De ces notions élémentaires on déduit, avec la plus grande simplicité, différentes identités curieuses relatives à des sommes de plusieurs carrés, ainsi que des égalités qui contiennent la fonction numérique généralement représentée par $E(x)$, et qui désigne l'entier *maximum* compris dans x. Nous allons présenter quelques unes de ces formules, d'abord pour les nombres premiers de la forme $4n+1$ que nous venons de dénoter par p.

Pour $p=13$. La considération des résidus

$$1,\ 3,\ 4,\ 9,\ 10,\ 12$$

et des non-résidus

$$2,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 11$$

conduit aux égalités:

$$2^2+3^2=13,\quad 10^2+11^2=2^2+3^2+8^2+12^2,$$
$$8^2+12^2=1^2+4^2+5^2+6^2+7^2+9^2,$$
$$10^2+11^2=1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2+7^2+9^2,$$
$$7^2+9^2=5(1+5^2)=1^2+5^2+2(4^2+6^2)\ \text{etc.}$$

Pour $p = 17$. De la combinaison des résidus quadratiques

$$1,\ 2,\ 4,\ 8,\ 9,\ 13,\ 15,\ 16$$

on déduit

$$1^2 + 4^2 = 17,\ 6^2 + 7^2 = 1^2 + 2^2 + 4^2 + 8^2,$$
$$1^2 + 4^2 + 6^2 + 7^2 = 2^2 + 3^2 + 5^2 + 8^2,\ 2^2 + 8^2 = 2(3^2 + 5^2) \text{ etc.}$$

Si, de plus, on prend en considération les non-résidus de ce même nombre 17, nommément

$$3,\ 5,\ 6,\ 7,\ 10,\ 11,\ 12,\ 14,$$

on arrivera entr'autres aux égalités

$$9^2 + 15^2 = 6^2 + 7^2 + 10^2 + 11^2,\ 12^2 + 14^2 = 3^2 + 5^2 + 9^2 + 15^2,$$
$$9^2 + 12^2 + 14^2 + 15^2 = 10^2 + 11^2 + 13^2 + 16^2,$$
$$13^2 + 16^2 = 6^2 + 7^2 + 12^2 + 14^2 =$$
$$= 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2 + 10^2 + 11^2,$$
$$3^2 + 5^2 = 2(1^2 + 4^2),\ 9^2 + 15^2 = 2(2^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2) \text{ etc.}$$

Voici encore deux relations dont chacune contient tous les résidus et tous les non-résidus du nombre premier 17:

$$1^2 + 4^2 + 6^2 + 7^2 + 10^2 + 11^2 + 13^2 + 16^2$$
$$= 2^2 + 3^2 + 5^2 + 8^2 + 9^2 + 12^2 + 14^2 + 15^2 = 748 = 44.17,$$
$$1^2 + 4^2 + 9^2 + 13^2 + 15^2 + 16^2 =$$
$$= 2^2 + 3^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2 + 10^2 + 11^2 + 12^2 + 14^2 =$$
$$= 748 = 44.17.$$

Nous observerons en passant que chacune des sommes des carrés qui vient d'être écrite, est divisible par 17. Cette observation est générale: quel que soit le nombre premier de la forme $4n + 1$, les sommes des carrés qui forment les membres de toutes les égalités déjà obtenues et de celles que nous allons présenter, seront toujours congrues à *zéro* suivant le module premier qui s'y rapporte.

Pour ne pas trop multiplier les exemples, nous ne ferons entrer dans les formules qui vont suivre que les carrés des $\frac{p-1}{2}$ premiers nombres de la série $1, 2, 3 \ldots p - 1$.

Pour $p = 29$.

$$2^2 + 5^2 = 29,\quad 1^2 + 12^2 = 8^2 + 9^2,$$
$$6^2 + 14^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 + 12^2,$$
$$11^2 + 13^2 = 1^2 + 2^2 + 4^2 + 5^2 + 10^2 + 12^2 =$$
$$= 1^2 + 8^2 + 9^2 + 12^2 = 3^2 + 6^2 + 7^2 + 14^2,$$
$$1^2 + 2^2 + 5^2 + 12^2 = 3^2 + 4^2 + 7^2 + 10^2,$$
$$1^2 + 3^2 + 7^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 = 4^2 + 6^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 14^2,$$
$$3^2 + 7^2 = 2(2^2 + 5^2),\ 11^2 + 13^2 = 2(1^2 + 12^2) \text{ etc.}$$

Pour $p = 37$.

$$1^2 + 6^2 = 37,\ 15^2 + 16^2 = 2^2 + 3^2 + 12^2 + 18^2,$$
$$9^2 + 17^2 = 1^2 + 3^2 + 6^2 + 18^2 = 4^2 + 8^2 + 11^2 + 13^2 =$$
$$= 5^2 + 7^2 + 10^2 + 14^2,$$
$$4^2 + 13^2 = 8^2 + 11^2 = 1^2 + 2^2 + 6^2 + 12^2,$$
$$2^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 + 12^2 + 15^2 + 16^2 + 18^2 =$$
$$= 4^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 11^2 + 13^2 + 14^2 + 17^2,$$
$$2^2 + 12^2 = 2(5^2 + 7^2),\ 9^2 + 17^2 = 5(5^2 + 7^2) \text{ etc.}$$

Pour $p = 41$.

$$4^2 + 5^2 = 41,\quad 3^2 + 14^2 = 6^2 + 13^2,$$
$$7^2 + 19^2 = 11^2 + 17^2 = 1^2 + 2^2 + 9^2 + 18^2 =$$
$$= 3^2 + 6^2 + 13^2 + 14^2.$$

Les trois relations suivantes contiennent tous les $\frac{p-1}{2} = 20$ premiers nombres de la suite naturelle:

$$1^2 + 2^2 + 6^2 + 7^2 + 9^2 + 11^2 + 13^2 + 17^2 + 18^2 + 19^2$$
$$= 3^2 + 4^2 + 5^2 + 8^2 + 10^2 + 12^2 + 14^2 + 15^2 + 16^2 + 20^2 =$$
$$= 35.41.$$
$$1^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 11^2 + 12^2 + 15^2 + 17^2 + 19^2$$
$$= 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 13^2 + 14^2 + 16^2 + 18^2 + 20^2 =$$
$$= 35.41,$$
$$1^2 + 2^2 + 6^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 13^2 + 16^2 + 18^2 + 20^2$$
$$= 3^2 + 4^2 + 5^2 + 7^2 + 11^2 + 12^2 + 14^2 + 15^2 + 17^2 + 19^2 =$$
$$= 35.41.$$

Nous n'avons fait entrer dans les équations précédentes que les carrés des nombres qui ne dépassaient pas la limite $\frac{p-1}{2}$; mais on obtiendrait avec la même facilité des formules comprenant les carrés des nombres aussi grands qu'on le voudrait, tout en conservant le même module p. Ainsi, par exemple, la combinaison des résidus du nombre premier $p = 5$, conduit entr'autres aux équations

$$1^2 + 43^2 = 15^2 + 16^2 + 37^2,$$
$$1^2 + 4^2 + 23^2 = 2^2 + 9^2 + 10^2 + 19^2,$$

dont la première a pour membres des sommes de car-

rés divisibles par 5, et la seconde des sommes non-divisibles par ce module.

La combinaison des résidus et des non-résidus des nombres premiers de la forme $4n+3$ fournit de même des relations entre des sommes de carrés: en voici quelques exemples.

Pour $q=19$; $2^2+4^2+5^2+6^2=9^2$.

Pour $q=23$; $5^2+14^2=10^2+11^2$.

Pour $q=31$; $5^2+30^2=14^2+27^2$,

$27^2=2^2+10^2+25^2$, $12^2+15^2=2^2+13^2+14^2$ etc.

Sans nous arrêter davantage sur ces identités numériques, nous allons présenter quelques formules relatives à la fonction numérique E, formules qui se déduisent, comme les précédentes, de la considération des résidus et des non-résidus quadratiques des nombres premiers.

Convenons, pour abréger, de désigner la somme

$$E\varphi(k,p)+E\varphi(k+1,p)+E\varphi(k+2,p)+\ldots+E\varphi(K,p)$$

par la notation

$$\underset{\mu=k}{\overset{\mu=K}{S}}E\varphi(\mu,p),$$

ou, plus simplement, par la suivante

$$\underset{k}{\overset{K}{S}}E\varphi(\mu,p),$$

en sous-entendant que la sommation porte sur la variable entière μ.

Cela posé, on aura pour les nombres premiers p de la forme $4n+1$ les deux formules suivantes:

$$\underset{\mu=1}{\overset{\mu=\frac{p-5}{4}}{S}}E\sqrt{\mu p}=\frac{(p-1)(p-5)}{12}\ldots\ldots\ldots(1)$$

$$\underset{\mu=\frac{p-1}{4}}{\overset{\mu=p-1}{S}}E\sqrt{\mu p}=\frac{(p-1)(7p+1)}{12},\ldots\ldots\ldots(2)$$

dont la somme donne

$$\underset{\mu=1}{\overset{\mu=p-1}{S}}E\sqrt{\mu p}=\frac{(p-1)(2p-1)}{3}\ldots\ldots\ldots(3)$$

Voici quelques exemples numériques de la dernière formule pour $p=13$, 17, 29.....

$$E\sqrt{13}+E\sqrt{2.13}+E\sqrt{3.13}+\ldots+E\sqrt{12.13}=100$$

$$E\sqrt{17}+E\sqrt{2.17}+E\sqrt{3.17}+\ldots+E\sqrt{16.17}=176$$

$$E\sqrt{29}+E\sqrt{2.29}+E\sqrt{3.29}+\ldots+E\sqrt{28.29}=532$$

. . . . . .

$$E\sqrt{73}+E\sqrt{2.73}+E\sqrt{3.73}+\ldots+E\sqrt{72.73}=3480$$

. . . . . .

Les formules précédentes ne peuvent pas être employées pour des nombres composés de la forme $4n+1$. Ainsi, pour le module 9, au lieu de la somme

$$46=E\sqrt{9}+E\sqrt{2.9}+\ldots+E\sqrt{8.9}.$$

la formule (3) donne le nombre fractionnaire $45\frac{1}{3}$; il est visible que la même chose arrivera toutes les fois que le module sera un multiple de 3. La même formule, pour le nombre composé 25, conduit à la valeur 392, tandis que l'on a

$$E\sqrt{25}+E\sqrt{2.25}+\ldots+E\sqrt{24.25}=394.$$

Voici encore deux formules qui contiennent la fonction numérique E:

$$\underset{1}{\overset{\frac{p-1}{2}}{S}}E\left(\frac{\mu^2}{p}\right)=\frac{(p-1)(p-5)}{24}\ldots\ldots\ldots(4)$$

$$\underset{\frac{p+1}{2}}{\overset{p-1}{S}}E\left(\frac{\mu^2}{p}\right)=\frac{(p-1)(7p-11)}{24}\ldots\ldots\ldots(5)$$

En prenant leur somme, on trouve

$$\underset{1}{\overset{p-1}{S}}E\left(\frac{\mu^2}{p}\right)=\frac{(p-1)(p-2)}{3}\ldots\ldots\ldots(6)$$

Ainsi, par exemple, pour $p=29$, on a

$$E\left(\frac{1^2}{29}\right)+E\left(\frac{2^2}{29}\right)+\ldots+E\left(\frac{14^2}{29}\right)=28$$

$$E\left(\frac{15^2}{29}\right)+E\left(\frac{16^2}{29}\right)+\ldots+E\left(\frac{28^2}{29}\right)=224$$

$$E\left(\frac{1^2}{29}\right)+E\left(\frac{2^2}{29}\right)+\ldots+E\left(\frac{28^2}{29}\right)=252.$$

Les équations (1), (2), (3), respectivement combinées avec les égalités (4), (5), (6), donnent les trois relations

$$\underset{1}{\overset{\frac{p-5}{4}}{S}}E\sqrt{\mu p}=2\underset{1}{\overset{\frac{p-1}{2}}{S}}E\left(\frac{\mu^2}{p}\right)\ldots\ldots\ldots(7)$$

$$\overset{p-1}{\underset{\frac{p-1}{2}}{SE}}\sqrt{\mu p} = 2\overset{p-1}{\underset{\frac{p+1}{2}}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{p}\right) + (p-1) \ldots . \quad (8)$$

$$\overset{p-1}{\underset{1}{SE}}\sqrt{\mu p} = 2\overset{p-1}{\underset{1}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{p}\right) + (p-1) \ldots . \quad (9)$$

Les mêmes principes fournissent des formules analogues pour les nombres premiers de la forme $4n+3$. Ainsi, on parviendra, entr'autres, aux deux relations suivantes:

$$\overset{\frac{q-3}{4}}{\underset{1}{SE}}\sqrt{\mu q} + \overset{q-1}{\underset{\frac{q+1}{2}}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{q}\right) = \frac{(q-1)(3q-5)}{8}, \ldots \quad (10)$$

$$\overset{q-1}{\underset{\frac{q+1}{2}}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{q}\right) - \overset{\frac{q-1}{2}}{\underset{1}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{q}\right) = \left(\frac{q-1}{2}\right)^2 \ldots . \quad (11)$$

Remarquons de plus que quelques unes des formules précédentes peuvent être étendues à des nombres qui surpassent à volonté le module premier que l'on considère. Ainsi, par exemple, les formules (3) et (6), généralisées, donnent respectivement

$$\overset{k^2p}{\underset{1}{SE}}\sqrt{\mu p} = \frac{k\,[4k^2p^2 - 3\,(k-1)\,p + 2]}{6} \ldots \ldots \quad (12)$$

$$\overset{kp-1}{\underset{1}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{p}\right) = \frac{k\,(kp-1)\,(2kp-1)}{6} - k\left(\frac{p-1}{2}\right), \quad (13)$$

k représentant un entier positif quelconque.

Pour les nombres premiers de la forme $4n+3$, on aura, par exemple, cette identité

$$\left.\begin{aligned} &\overset{(k+k')q-1}{\underset{k'q+1}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{q}\right) - \overset{(k+k'')q-1}{\underset{k''q+1}{SE}}\left(\frac{\mu^2}{q}\right) = \\ &= [k'(k+k') - k''(k+k'')]\,q\,(kq-1), \end{aligned}\right\} \quad (14)$$

k, k' et k'' étant des entiers positifs quelconques. Au reste, cette dernière formule, ainsi que la relation (11), sont également vérifiées par les nombres premiers de la forme $4n+1$.

Dans un travail très étendu de M. Bougaieff sur la fonction numérique E, imprimé dans le *Recueil mathématique**), cet habile mathématicien a donné un grand nombre de formules relatives à cette fonction. Parmi elles, on trouve celle qui porte le n° (11) dans cette Note (p. 61); il pourrait se faire que quelques unes des autres relations que nous donnons ici, soient renfermées, implicitement, dans les formules du Mémoire en question.

Nous terminerons en observant que les considérations précédentes qui se rapportent à des sommes de carrés, peuvent être étendues à des sommes de puissances quelconques en introduisant dans le calcul les résidus positifs *minima*

$$u^m - \lambda p \quad \text{ou} \quad \lambda p - u^m,$$

m étant un entier supérieur à 2 et le module p un nombre premier quelconque. Ainsi, par exemple, en prenant $m=3$ et $p=7$, on tombe de suite sur les identités

$$6^3 = 3^3 + 4^3 + 5^3, \quad 13^3 = 1^3 + 5^3 + 7^3 + 12^3,$$
$$2^3 + 12^3 = 4^3 + 5^3 + 6^3 + 11^3, \quad 13^3 + 14^3 = 1^3 + 3^3 + 17^3 \text{ etc.}$$

De la même manière que plus haut on arriverait, dans le cas que l'on considère, à des formules qui comprendraient la fonction E.

Il est d'ailleurs visible que les relations numériques entre des sommes, très nombreuses pour les carrés, doivent devenir de plus en plus rares pour les puissances supérieures à la seconde.

*) *Математическій Сборникъ;* Москва 1866 г. Числовыя тожества, находящіяся въ связи съ свойствами символа E; Н. В. Вугаева.

Notice sur le chlorobenzile, par N. Zinin. (Lu le 19 mars 1868.)

En poursuivant mes recherches sur les derivés de la benzoine, j'ai trouvé que le chlorobenzile est facilement attaqué par les agents reducteurs; dans sa dissolution alcoolique il est transformé en desoxybenzoine par l'action du zinc et de l'acide chlorhydrique.

La reaction est exprimée par l'équation

$$C_{14}H_{10}OCl_2 + H_2 - Cl_2 = C_{14}H_{12}O.$$

Le produit obtenu est presque pur et exempt de toute matière étrangère.

L'étain, qui reduit si bien les corps nitrés en dissolution dans l'acide acetique, agit aussi sur le chlorobenzile dissout dans le même acide.

Quelques mots sur la Kotchoubéite, la Kämmerérite et la pennine; par le duc Nicolas de Leuchtenberg. (Lu le 19 mars 1868.)

L'examen optique des minéraux qui dans ces derniers temps a reçu un si grand développement grâces aux savantes recherches de M. Descloizeaux et autres, est souvent d'un emploi efficace, lorsqu'on veut préciser le système crystallographique auquel ils appartiennent. De nouvelles espèces ont été parfois découvertes par ces investigations. M. Kokcharoff en opérant au microscope polarisant sur une lame d'un minéral apporté de l'Oural par M. Barbot de Morny tenu pour une Kämmerérite, lui a trouvé deux axes optiques. Cette propriété a servi de prétexte pour établir une nouvelle espèce et le minéral, déclaré nouveau, reçu le nom de Kotchoubéite en honneur de M. P. Kotchoubey. Cet article fixera, je l'espère, l'opinion des minéralogues, qui, n'ayant pas de données positives sur la composition de la Kotchoubéite n'admettaient pas volontiers ce minéral comme une espèce indépendante dans le groupe des chlorites.

La Kotchoubéite se présente ordinairement en forme de cristaux pyramidaux, se clivant facilement suivant la base sans éprouver d'interruptions dans les macles. Les cristaux se forment souvent en groupes posés sur masse de schiste chloriteux ou de fer chromique. Il est à regretter que des cannelures horizontales et des courbures empêchent de bien mesurer ces cristaux. M. Kokcharoff, dans ses «Materialien zur Mineralogie Russlands», indique la forme générale de ces cristaux et donne l'inclinaison de deux faces à la base, l'une de ces inclinaisons $= 113° 40' - 113° 56'$, ce qui est l'angle du clinochlore, et l'autre, $= 111° 50' - 112° 3'$ qui n'a pas encore été observé dans le clinochlore. Je pense que les échantillons d'Amérique se prêteront mieux aux mesures. La Kotchoubéite est violette rougeâtre, transparente, quand les lames sont peu épaisses, translucide, quand elles sont fortes. Eclat nacré sur la base. Flexible, mais peu élastique. Dureté $= 2$. Densité d'après mon appréciation $= 2,679$. Poussière rose-pêche, assez difficile à obtenir. Divisée en lames et chauffée sur une lampe à alcool elle devient verte, en conservant sa transparence et redevient violette en se réfroidissant. Au chalumeau et par l'effet d'une forte calcination elle perd son eau, s'exfolie et reste sans aucune transparence, sa couleur devient jaunâtre, son éclat nacré se conserve. Elle est attaquée par les acides et plus facilement par l'acide sulfurique. — Double réfraction moins énergique que celle du clinochlore, à deux axes optiques. Bissectrice aiguë positive. Dispersion inclinée $\nu > \rho$. L'angle des axes optiques est très variable, même dans différents endroits d'une seule et même lame. J'ai obtenu les mesures suivantes sur des échantillons de diverses localités de l'Oural.

Angle des axes optiques dans l'aire.		Angle de la bissectrice aiguë avec une normale à la base.		Angle des bissectrices aiguës.
Pour les rayons rouges.	Pour les rayons bleus.	Pour les rayons rouges.	Pour les rayons bleus.	Pour les rayons rouges et bleus
21° 58′	23° 23′	. . . . .	. . . . .	8′
26 27	34 11	1° 34′	42′	52
35 46	38 58	1 17	1° 16	1
37 33	47 29	30	18	12
46 25	58 43	41	1 18	37

Les rayons bleus ont été obtenus en faisant passer les rayons blancs à travers une dissolution de cuprammonium.

En élevant la température l'angle des axes augmente. A la température de + 155° C., l'écartement est de 3° 59′ (M. Descloizeaux a obtenu un écartement de 3° 50′ à la température de + 150° C.). L'hyperbole aux couleurs vives se déplace plus que l'hyperbole aux couleurs pales.

On peut apercevoir dans certaines lames deux et rarement quatre anneaux, et lorsque l'épaisseur le permet, ces anneaux se rétrécissent vers le centre. Les hyperboles et les courbes à 45° au plan de polarisation sont bordées de bleu à l'intérieur et de rouge à l'extérieur. On peut le distinguer nettement sur les deux hyperboles. Le champ est violet-rouge, couleur du minéral. La différence optique la plus notable entre la Kotchoubéite et le clinochlore consiste en ce que l'angle de la bissectrice aiguë avec une normale à la base, est bien moins grand dans la première que dans le second. L'angle de ce dernier varie entre 12°—15°, tandis que cet angle dans la Kotchoubéite varie entre 0° 24′ — 2° 15′ pour les rayons blancs. Il est difficile de préciser pour le moment l'orientation du plan des axes optiques, les cristaux étant peu étudiés.

On sait que des cristaux de clinochlore de Texas

en Pensylvanie se présentent en pyramides basées, fortement cannelées dans la direction horizontale, transparentes, d'un vert clair, et contenant un noyau hexagonal de Kämmerérite violette dont les arêtes correspondent aux arrêtes du clinochlore et réciproquement [1]). Une combinaison pareille se trouve à l'Oural dans l'arrondissement de l'usine de Bilimbajewsk et fut trouvée en 1865 par M. Meller, ingénieur des mines. Le noyau dans cette combinaison est ordinairement de la Kotchoubéite quelquefois il est formé de clinochlore, tandis que la masse environnante est de la Kotchoubéite. Le plan des axes optiques est le même pour les deux substances. Clivage facile et sans interruption. Eclat nacré legèrement mat. Il arrive souvent que les arêtes du noyau ne sont pas marquées. Le mélange des deux minéraux s'opère quelquefois graduellement, et l'on trouve ainsi des lames mixtes d'une couleur violette impure. Dans ce cas la double réfraction de ces lames mixtes est plus énergique que celle de la Kotchoubéite pure; la dispertion des axes est remarquablement nette. Les anneaux sont vivement coloriés, dans certains endroits d'un violet caractéristique pour la Kotchoubéite, dans d'autres de brun, de vert sale, de vert très brillant, ainsi que de bleu de ciel, $\rho > \nu$. La bissectrice aiguë fait avec une normale à la base un angle dont la grandeur est entre celles que j'ai désignées plus haut pour les deux minéraux. — Quelquefois on remarque une superposition d'une lame à une autre. Les plans des axes optiques de ces lames se coupent sous un angle de 60°.

Les analyses chimiques du minéral ont été faites sur des échantillons de trois localités de l'Oural. Les lames ont été soigneusement triées et soumises à l'examen du microscope simple et polarisant. Je n'ai pas découvert, même avec un fort grossissement, de substances étrangères, mêlées au minéral.

	a	b	c	d	e	f	g	h [2])
SiO_2	33,12	32,35	32,85	32,24	33,31	32,90	32,5	32,2
AlO_3	13,56	13,29			12,60		13,3	
CrO_3	4,19	4,19	19,11	20,36	4,04	18,85	4,0	19,5
FeO_3	2,29	2,00			2,3		2,3	
MgO	35,77	35,04	36,05	35,62	35,62	36,30	35,6	36,0
H_2O	12,65	12,62	12,60	12,63	12,62	12,74	12,6	12,6
	101,58	99,49	100,61	100,85	100,49	100,79	100,3	100,3

Moyenne de toutes les analyses.

SiO_2	32,67		17,42	
AlO_3	13,18	19,48	6,14	8,06
CrO_3	4,09		1,26	
FeO_3	2,22		0,66	
MgO	35,75		14,30	
H_2O	12,63		11,29	
	100,53			

En admettant que l'oxyde de chrôme remplace l'alumine, et que le fer se trouve dans le minéral à l'état de peroxyde et remplace aussi l'alumine, la moyenne de nos analyses donnera:

SiO_2	33,6
AlO_3	17,3
MgO	35,8
H_2O	13,1
	99,8

et nous en déduirons la formule suivante:

$$10\ddot{Si} + 3\dddot{Al} + 16\dot{Mg} + 13\dot{H} \ldots\ldots\ (A)$$

qui exige:

SiO_2	33,21
AlO_3	17,59
MgO	36,34
H_2O	12,86
	100,00.

1) Manuel de minéralogie par M. A. Descloizeaux. T. premier, p. 446.

2) Les analyses e, f, g, h sont de M. Zinin.

En admettant au contraire (ce qui d'après l'appréciation directe de l'état d'oxydation du fer dans le minéral est plus exact,) que l'oxyde de chrome remplace l'alumine, tandis que le fer à l'état d'oxyde ferreux remplace la magnésie, la moyenne de nos analyses donnera:

SiO_2	33,3
AlO_3	16,2
MgO	37,6
H_2O	12,9
	100,0

et nous en déduiront la formule:

$$7\dddot{Si} + 2\dddot{Al} + 12\dot{Mg} + 9\dot{H} \ldots\ldots\ldots \textbf{(B)}$$

qui équivaut à:

SiO_2	33,1
AlO_3	16,2
MgO	37,9
H_2O	12,8
	100,0.

C'est cette formule que je propose pour exprimer la composition chimique de la Kotchoubéite.

Supposant que le chrome et le fer remplacent le magnésium, on trouve que la formule:

$$4\dddot{Si} + \dddot{Al} + 7\dot{Mg} + 5\dot{H} \ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(C)}$$

exprime très bien la moyenne de nos analyses. Cette formule (C) est identique avec la formule proposée pour la pennine par différents minéralogues et en particulier par M. Descloizeaux dans son manuel. Or pour la Kotchoubéite on ne peut se permettre le calcul nécessaire pour la déduction de la formule (C) au moyen des nos analyses. En effet le chrome remplace ordinairement l'aluminium, et le fer ne se présente pas tout en état d'oxydule dans la Kotchoubéite. Une détermination directe nous a montré que la quantité de fer sous forme d'oxyde est à la quantité de fer sous forme d'oxydule dans la proportion de 527 : 833 ou à peu près de 2 : 3.

Passant maintenant à la pennine et prenant en considération que M. Marignac a déjà constaté qu'une partie du fer contenu dans la pennine s'y trouve à l'état d'oxyde, considérant d'une autre côté qu'il résulte pour nous de l'examen des analyses connues des différents échantillons de pennine, que généralement la quantité de fer y augmente, à mesure que l'aluminium y diminue, nous sommes arrivés à la conclusion qu'il n'est pas permis de convertir en magnium, c'est-à-dire d'admettre à l'état d'oxydule, toute la quantité de fer trouvée dans quelques analyses et d'attribuer à des mélanges accidentels l'excès de fer révélé dans d'autres analyses et que par conséquent la formule (C) ne représente pas la composition de la pennine.

Il n'y a pas longtemps que M. Wartha[3]) ayant analysé un échantillon de pennine très-pure, a trouvé $\dddot{Si}$ 32,16; 32,87; $\dddot{Al}$ 14,81; 14,90; $\dddot{Fe}$ 4,97; 4,94; $\dot{Mg}$ 33,99; 34,03; Aq 14,07 et en a déduit la formule $4\dddot{Si} + \dddot{Al} + 7\dot{Mg} + 6H$ qui ne diffère de la formule ordinaire de la pennine que par l'excédant d'un atome d'eau. Nous avons déterminé la quantité d'eau contenue dans deux exemplaires de pennine, très pure, l'un provenant de Pfitschthal et l'autre de Mont-Rose et l'avons trouvée = 12,32% pour le premier et = 12,24% pour le second. Nos déterminations coïncident avec les déterminations données par d'autres minéralogues et ne diffèrent pas des quantités d'eau trouvées ordinairement dans tous les minéraux du groupe des chlorites. En conséquence dans notre opinion, la formule de M. Wartha représente encore moins que la formule (C) la composition de la pennine.

Afin de corroborer par un fait notre hypothèse que dans la pennine une partie du fer doit être calculée comme fer oxydulé et l'autre comme fer oxydé, nous avons déterminé dans une analyse de pennine très-pure de Pfitschthal les quantités de fer oxydulé et de fer oxydé et avons trouvé pour le premier 4,50% et pour le second 3,14%. Si l'on introduit cet élément de calcul dans les analyses obtenus pour la pennine on trouvera que notre formule (B) $7\dddot{Si}$, $2\dddot{Al}$, $12\dot{Mg}$, $9\dot{H}$ se rapproche de très-près des résultats d'analyses des échantillons de pennine des différentes localités qui ont été étudiées. Cette formule peut donc être proposée aussi bien pour la pennine que pour la Kotschoubéite.

La Kämmerérite qui se rapproche en général de la Kotschoubéite, d'après les analyses qu'on en a faites, a été déjà annexée au type chimique de la pennine. Il est vrai que les nombres trouvés dans quelques

3) Journal für praktische Chemie. T. XCIX, p. 84.

analyses diffèrent beaucoup des nombres qui caractérisent le type pennine et semblent ne pas autoriser cette annexion; mais les nombres trouvés dans d'autres analyses, et en particulier dans celles de M. Genth et de M. Smith qui ont opéré sur des Kämmerérites d'Amérique, se rapprochent beaucoup des nombres typiques de la pennine. Si dans les analyses obtenues par ces MM., nous calculons le chrome pour l'aluminum et le fer pour le magnésium, nous trouvons des nombres très-rapprochés de ceux de notre formule (B)

Si 33,6; Al 15,9; Mg 37,0; Aq 13,5
» 33,5; » 16,8; » 36,3; » 13,4.

Mais à ce sujet s'élève un doute: les analyses de MM. Genth et Smith se rapportent-elles à la Kämmerérite ou à la Kotschoubéite? Dans les mémoires de ces MM. nous ne voyons pas qu'on ait tenu compte avant l'analyse des minéraux de leurs propriétés physiques, qui ont une grande importance, car suivant que le minéral est à une axe ou à deux, il appartient à l'espèce Kämmerérite ou à l'espèce Kotchoubéite. Dernièrement M. Gadalin a annoncé, dans une séance de la Société minéral. de St.-Pétersbourg, qu'un échantillon qui lui avait été envoyé par le corps des mines de St.-Pétersbourg sous le nom de Kämmerérite d'Amérique, examiné au polarisateur lui avait présenté deux axes et par conséquent était la Kotschoubéite et non la Kämmerérite. MM. Genth et Smith n'ont-ils pas pu tomber dans la même erreur?

Une analyse que nous avons faite sur un excellent exemplaire de Kämmerérite nous paraît lever tout doute par rapport à la composition de ce minéral. Les propriétés optiques de l'exemplaire analysé se sont trouvées d'une netteté parfaite; chaque plaque, avant d'être acceptée pour l'analyse, a été soumise au polarisateur et présentait l'aspect d'une croix noire dans un champ bleu; c'était donc la Kämmerérite pure. L'analyse a donné les résultats suivants: $\ddot{S}i$ 32,78; $\dot{M}g$ 35,54; Aq 12,78; $\ddot{A}l$, $\ddot{F}e$, $\ddot{C}r$ 18,90 (déterminés par différence), d'où nous tirons encore la même formule (B)

$$7\ddot{S}i,\ 2\ddot{A}l,\ 12\dot{M}g,\ 9Aq.$$

D'après ce qui précède, il nous semble qu'il n'est plus permis de douter que la Kotschoubéite, la pennine et la Kämmerérite n'aient premièrement une même composition chimique et qu'elles n'appartiennent en second lieu à un même type chimique dont la formule (B) est l'expression. Mais si nous prenons en considération les propriétés optiques de ces minéraux, nous devons les rapporter à deux types:

Penn. et Kämm. $7\ddot{S}i$, $2\ddot{A}l$, $12\dot{M}g$, 9Aq à 1 axe opt.,
Kotschoub. .... » » » » à 2 axes opt.

par suite la relation de la Kotchoubéite à la pennine se trouvera la même que celle que nous avons établie entre le clinochlore et la Leuchtenbergite.

Clinochl. . . $5\ddot{S}i$, $2\ddot{A}l$, $9\dot{M}g$, 7H à 2 axes opt.,
Leuchtenb. » » » » à 1 axe opt.

Pour nous résumer, nous dirons que la Kotchoubéite, ayant la même composition que la pennine et la Kämmerérite, en diffère en ce qu'elle a deux axes optiques, ce qui lui donne le droit, il nous semble, d'être considérée comme une espèce indépendante dans le rang des chlorites. Ce serait la Kämmerérite qui perdrait plutôt un peu de son caractère d'indépendance en se présentant comme de la pennine chromée.

Note sur la production des dépôts de fer galvanique par M. H. Jacobi. (Lu le 5 mars 1868.)

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie plusieurs échantillons de dépôts de fer galvanique obtenus dans le laboratoire de galvanoplastie de l'Expédition pour la confection des papiers d'état, par l'ingénieur des mines M. Eugène Klein. Ces échantillons consistent en plaques, médailles et médaillons et surtout en une page de composition mobile stéreotypée en fer et en un cliché d'un guillochis très délicat destiné à en faire des tirages par la presse typographique. Ce nouveau progrès de la galvanoplastie n'a pas pu être fait sans avoir rencontré beaucoup de difficultés; depuis les premiers essais sur la réduction galvanique du fer, faits en 1846 avec quelque succès, il s'est passé une vingtaine d'années avant qu'on soit parvenu à resoudre ce problème définitivement. L'importance cependant de ce progrès est incontestable. Dès que l'industrie s'en sera emparée, son exploitation fera naître des applications inattendues. Aujourd'hui même l'emploi des dépots de fer galvanique dans la typographie et la

possibilité d'obtenir des reproductions en fer dur des planches gravées sur cuivre, sont hors de doute. Les clichés en cuivre galvanique avaient déjà rendu d'immenses services à l'imprimerie et à tous les nombreux intérêts qui en dépendent. On peut bien dire que sans ces clichés il aurait été impossible de faire ces nombreuses publications illustrées, imprimées par centaines de milliers d'exemplaires, répandues dans toutes les parties du monde, accessibles aux fortunes les plus modestes, et qui ont tant contribuées au développement de l'intelligence et à la propagation des connaissances utiles. En outre, sans les ressources qu'offre la galvanoplastie, comment aurait-il été possible de remplacer l'ancien système de la perception du port de lettres, par les timbres-postes et de faire face à leur immense consommation augmentant de jour en jour et s'élevant en certains pays à des milliards? A l'avenir les clichés en fer venant remplacer ceux en cuivre, donneront encore plus de facilité aux publications et aux impressions de toute espèce et particulièrement à la confection des papiers valeurs, dont les dessins et compositions sont exécutés avec la plus grande perfection et finesse pour les mettre à l'abri de la contrefaçon; c'est surtout sur ce terrain qui présente à l'art typographique les plus grandes difficultés, que la galvanoplastie du fer est appelée à rendre de grands services. En effet les clichés en fer galvanique sont presque indestructibles; ils supportent non seulement un nombre de tirages presqu'illimité, mais à cause de leur plus grande dureté, ils résistent beaucoup plus que ceux en cuivre, à ces accidents inévitables qui sont le désespoir des imprimeurs, obligés de mettre hors de service leurs plus beaux clichés, souvent endommagés par quelque grain de sable ou quelque petit noeud se trouvant par hasard dans le papier. Ces inconvénients ne se font pas seulement sentir par les frais, occasionnés par le renouvellement des clichés, mais plus encore par les interruptions et les retards des travaux souvent très pressés.

Le chef de l'Expédition pour la confection des papiers d'état a souvent relevé devant moi ces circonstances fâcheuses; il est à espérer que dorénavant les clichés en fer les feront disparaître. Il est bon de rappeler que les premières applications sérieuses de la galvanoplastie ont été faites par M. Klein père, il y a déjà presque trente ans, dans cet établissement où elles se sont constituées depuis comme élément indispensable de fabrication. Le chef actuel qui a su maintenir son établissement à la hauteur de tous les progrès faits dans sa partie, éprouvera donc une vive satisfaction, en voyant les expériences et les essais, faits sous ses auspices éclairés, couronnés de succès.

Du reste l'emploi des dépôts galvaniques en fer ne se bornera pas là. Les échantillons que j'ai l'honneur de vous faire voir, donnent le droit d'espérer que les beaux arts, autant que notre époque les appelle à contribuer à l'ornementation et à l'embellissement des productions industrielles, ne manqueront pas d'utiliser ces dépôts qui par leur durabilité et leur belle couleur les rendent susceptibles aux applications les plus variées.

Dans une lettre que M. Klein m'a adressée et dont j'ai l'honneur de proposer la publication dans le Bulletin de l'Académie et les «Записки», il a exposé en détail les procédés au moyen desquels il a obtenu ces beaux résultats. Les meilleurs dépôts en fer que j'avais vus jusque-là, étaient les dépôts exposés par M. Feuquières l'année passée au palais de l'Exposition, mais on peut facilement se convaincre qu'ils sont bien inférieurs à ceux de M. Klein. Aussi M. Feuquières n'a rien voulu publier sur le procédé qu'il emploie et dont il ne parle qu'avec la plus grande réserve. Dans un article publié tout dernièrement par M. le professeur Varrentrapp de Brunswic sur la galvanoplastie du fer, ce savant indique les procédés et les bains qu'il emploie, mais qui diffèrent de ceux de notre ingénieur dont les travaux peuvent être considérés d'autant plus comme indépendants qu'ils ont été dirigés d'une manière rationelle et scientifique. Il convient surtout de mentionner que M. Klein, en vue d'augmenter la solubilité de l'anode en fer, a employé avec un succès parfait une combinaison analogue à celle dont je m'étais servi moi-même en 1846 pour la décomposition électrochimique des bains argentifères (voir Bulletin de la classe physico-mathématique T. V, p. 216. § 59).

En effet, la bonne qualité des dépôts de fer dépend principalement de la plus grande solubilité de l'anode; l'augmentation de sa surface n'ayant pas produit l'effet voulu, M. Klein a eu l'idée de combiner cet anode de fer encore avec un autre anode de cuivre. J'ai essayé cette combinaison en remplaçant le cui-

vre par le charbon de cornue qui fournit un couple partiel plus énergique. Voilà comment on peut se rendre compte des effets de cette combinaison: le métal négatif combiné avec le fer dans le bain même, joue un double rôle, il fonctionne comme catode vis-à-vis du fer et comme anode par sa combinaison avec le pole cuivre ou le pole positif de la pile qui fournit le courant principal. Par conséquent, à la surface de cet électrode, il se dégage simultanement de l'hydrogène et de l'oxygène qui, à l'état naissant, se combinent dans des proportions qui constituent les éléments de l'eau. Le surplus de l'hydrogène se dégage librement, ou produit une polarisation de l'électrode; si c'est l'oxygène qui est le plus abondant, et si l'électrode consiste en une substance inoxydable comme le charbon de cornue, il y aura aussi dégagement de gaz et une faible polarisation; mais si l'électrode est oxydable comme p. e. le cuivre, il sera oxydé et dissout. En effet en interposant un galvanomètre dans le circuit, j'ai vu la déviation de l'aiguille diminuer peu à peu, quand le courant était très faible, puis devenir parfaitement constante après que la force du courant avait été augmentée jusqu'à un certain degré; enfin, en dépassant ce degré, j'ai vu la déviation devenir de nouveau inconstante. Au moyen du galvanomètre il est donc facile de régler le courant de manière à ce qu'il ne se dégage ni d'oxygène, ni d'hydrogène au catode.

—

Lettre de M. Klein à M. Jacobi sur la production des dépôts de fer galvanique.

Pendant mon séjour à Paris l'été passé vous avez bien voulu attirer mon attention sur les dépôts galvaniques en fer exposés au palais de l'Exposition par M. Feuquières. Vous m'avez aussi fait voir quelques échantillons que cet inventeur vous avait présentés aussi bien qu'une plaque en fer galvanique produite déjà en 1846 par M. Liet et présentée à la Société d'Encouragement à Paris, par M. Welter. Bien que M. Feuquières n'ait rien publié sur son procédé, vous avez voulu m'encourager à essayer moi-même de produire des dépôts réguliers de ce métal refractaire.

On sait que toutes les tentatives faites de temps en temps et de différentes côtés pour produire des dépôts galvaniques réguliers en fer d'une certaine solidité et de l'épaisseur voulue, n'avaient pas réussi jusqu'ici. Toutefois l'échantillon mentionné de 1846 et les productions récentes de M. Feuquières me parissaient prouver la possibilité de soumettre ce métal aux opérations de la galvanoplastie; et sûr de votre appui et des vos conseils éclairés je ne doutais pas que je ne puisse non seulement arriver aux mêmes résultats, mais aussi vaincre les difficultés et les obstacles, supposés inhérents aux procédés de la reduction du fer galvanique.

L'intérêt scientifique qu'offre ce nouveau développement de la galvanoplastie et les applications éminemment utiles qui en résulteraient, surtout dans le domaine de la gravure et de l'imprimerie, me firent commencer mes essais au mois d'octobre de l'année passée bientôt après mon retour à St.-Pétersbourg.

Les échantillons que j'ai l'honneur de vous présenter aujourd'hui consistent: 1° en une plaque en fer (de 150 centimètres carrés et d'une épaisseur de 2^{mm}), 2° en plusieurs médailles, 3° en un médaillon composé de 34 camées, dont le diamètre a 13 centimètres, et 4° en une page de composition mobile stéréotypée en fer (de 84 centimètres carrées) et en un cliché d'un dessin guilloché avec des traits les plus déliés, tous les deux destinés pour la presse typographique.

J'y joint plusieurs imprimés de ces clichés en différentes couleurs.

Ces échantillons de fer galvanique vous feront voir en même temps les progrès réalisés successivement depuis le commencement de mes expériences. Vous voudrez bien remarquer que la première planche et les premières médailles déposées par moi, offrent à leur revers des porosités et des cavités profondes, pénétrant même en partie toute l'épaisseur du dépôt. Du reste ces cavités se font aussi remarquer et même en grand nombre, dans les dépôts de M. Feuquières. Dans mes produits récents, ces cavités singulières qui proviennent probablement des bulles de gaz, ont disparu. Le revers de ces objets ne le cède en rien aux dépôts en cuivre faits dans les meilleures conditions.

Le point de départ des expériences que j'ai l'honneur de vous exposer, était le procédé connu de l'aciérage des plaques gravées en cuivre qui réussit parfaitement bien dans un bain composé des chlorures d'ammonium et de fer, auquel j'ajoute une minime quantité de glycerine. Cependant tous ceux qui se

sont occupés de cet aciérage ont eu l'occasion de remarquer, qu'en voulant donner à la couche très mince et brillante de fer, une plus grande épaisseur, la surface se gerce et le dépôt se détache du catode en paillettes excessivement cassantes. Il fallait donc employer d'autres bains composés d'une manière régulière pour les essayer dans les mêmes conditions. Ces bains appartenaient à deux catégories comprenant des bains composés de sulfate de fer et de sulfate ou de chlorure d'ammonium. J'ai donc composé d'abord 3 bains d'après la formule $Fe\,OSO^3 + Am\,OSO^3 + 6\,HO$ et qui ne se distinguèrent que par la manière dont ils étaient préparés. Le premier bain consista d'une solution concentrée de crystaux du double sel $Fe\,OSO^3 + Am\,OSO^3 + 6HO$ susmentionné; le second je composai en mélangeant des solutions concentrées de chacun de ces deux sels dans les propositions de leurs équivalents; enfin j'obtins le troisième bain qui se distingue avantageusement des deux autres, en prenant une solution de sulfate de fer, en précipitant le fer par le carbonate d'ammonium et en dissolvant le précipité par l'acide sulfurique, en évitant tout excès, d'acide.

Pour préparer les bains appartenant à la seconde catégorie, je mélangeai des solutions de chlorure d'ammonium et de sulfate de fer, dans les proportions de leurs équivalents; ou bien, je fis dissoudre dans une solution de sulfate de fer autant de chlorure d'ammonium qu'il en voulait prendre à la température de 15° Réaumur à peu-près.

Tous ces bains étaient très concentrés et neutres autant que possible. Comme anode je pris des planches de tôle de fer offrant une surface presque huit fois plus grande que celle du catode en cuivre. En employant pour la décomposition un élément de Daniell, il s'étaient formés en 24 heures sur tous les catodes, des dépôts rugueux et pleins de gerçures, qui à la moindre tentative de les détacher, se cassaient en mille morceaux.

Comme il arrive souvent que les solutions de sulfate de cuivre s'améliorent par l'usage, j'espérais que les solutions ferreuses offriraient sous ce rapport quelque analogie; je continuais donc les expériences encore pendant plusieurs jours, sans cependant obtenir de meilleurs résultats. En employant d'après vos conseils au lieu d'un couple de Daniell pour chacun des 5 appareils de décomposition, quatre couples bien plus faibles de Meidinger, en les réunissant en série avec les 5 appareils de décomposition, j'obtins un bien moindre développement d'hydrogène aux catodes et de meilleurs résultats. En effet, bien que l'aspect des dépôts laissait encore beaucoup à désirer et que notamment ceux formés dans les bains de sel d'ammoniaque ressemblaient à cause de leur grande porosité presque à une éponge, les dépôts dans les autres trois bains, contenant du sulfate d'ammonium, n'accusaient pas de gerçures mais s'étaient formés en raies brillantes, pointues en haut et ne recouvrant pas entièrement le catode en cuivre. Dans des expériences antérieures j'avais remarqué des dépôts de cette nature en employant des bains qui par hasard contenaient un excès d'acide. En effet en examinant mes bains, j'y remarquai une réaction acide, beaucoup plus prononcée qu'auparavant; j'attribuai cette acidulation des bains à la circonstance que la quantité de fer déposée au catode était plus grande que celle dissoute de l'anode. Il était donc nécessaire de donner à l'anode une plus grande solubilité, et comme ceci n'a pu être effectué en augmentant encore plus sa surface, je conçus l'idée de plonger dans le bain une plaque de cuivre et de la réunir avec l'anode de fer.

Le résultat de cette combinaison était des plus surprenants; non seulement que les bains de la première catégorie redevinrent neutres après quelques heures, mais aussi les dépôts devinrent beaucoup plus uniformes. Leur couleur était d'un gris mat, ils adhéraient parfaitement bien au catode sans se boursouffler et sans se gercer nulle-part. Dans les premières vingt-quatre heures leur surface restait parfaitement unie, mais alors il commençaient à se produire en plusieurs endroits, de ces petites cavités caractéristiques correspondant, pour ainsi dire, aux surcroissances mammilaires qu'on observe souvent aux dépôts galvaniques de cuivre. Il est vrai que ces cavités ne pénètrent que bien rarement toute l'épaisseur du dépôt. Leur production est très curieuse et ne peut être attribuée qu'à un dégagement trop abondant de gaz à la surface du catode. Il arrive probablement que ces bulles s'y attachent assez fortement pour empêcher dans quelques endroits la formation du dépôt. En effet dans le cas que l'énergie du courant, c. à. d. la force du courant divisée par la surface du catode, si

cette énergie devient trop grande, ces phénomènes fâcheux se produisent le plus fréquemment. En réduisant cette énergie de manière à n'avoir qu'un dégagement de gaz imperceptible, ce que je fis en diminuant la concentration du bain ou en augmentant la résistance des parties solides du circuit, la formation de ces cavités a entièrement disparu. Vous voudrez bien vous en convaincre en examinant avec une loupe, le revers des dépôts obtenus tout récemment. Il convient d'observer que les bains de la seconde catégorie, donnent aussi de très-bons résultats, lorsqu'on emploie comme anode, la combinaison cuivre-fer.

Je vous demande pardon, Monsieur, d'être entré dans ces détails minutieux. Je crois que dans des cas pareils il est également utile de rendre compte des nonréussites, que des succès obtenus. Je vous prie donc de me permettre encore quelques remarques au sujet des dépôts de fer. Il me paraît curieux que la formation de la première couche de ces dépôts exige des courants plus ou moins forts, ou des bains plus ou moins concentrés, selon qu'il s'agit de produire ces dépôts sur des catodes en cuivre rouge ou en cuivre jaune, en plomb ou en métal d'imprimerie, ou même sur des catodes en gutta-percha plombaginé. Dans tous les cas, la formation d'un dépôt régulier de fer exige une netteté parfaite de la surface du catode; en employant le gutta-percha plombaginé, le dépôt se forme très lentement, et il arrive qu'il n'a pas la régularité requise. Je préfère donc de donner d'abord aux moules de cette espèce une légère couche de cuivre galvanique et de transporter ces moules, après les avoir rincés à grande eau, immédiatement du bain de cuivre dans le bain de fer. Cette légère couche de cuivre se laisse éloigner facilement par une brosse à poil doux et par la pierre pourrie anglaise.

Le fer galvanique à l'état où il sort du bain, est dur comme de l'acier trempé et très cassant. Recuit à la température du rouge sombre il perd considérablement de son aigreur et de sa dureté. Recuit à la température du rouge cerise, il devient malléable et se laisse graver aussi facilement que l'acier tendre. Il est à remarquer que si les dépôts sont faits dans de bonnes conditions et recuits uniformément et avec les précautions nécessaires, les dépôts galvaniques ne sont sujets ni à recevoir des ampoules, ni à se tordre ou à se courber. Il n'y a non plus de retrait, mais au contraire il y a une dilatation, bien que presqu'imperceptible; au point de vue de la nécessité d'avoir des clichés parfaitement identiques, il est d'une grande importance que leurs dimensions ne soient pas altérées sensiblement par le recuit. Du reste je me propose de déterminer plus tard le poids spécifique de ce fer, avant et après la cuisson.

Il paraît que le fer galvanique n'a pas de magnétisme permanent, mais qu'il reçoit comme le fer tendre, le magnétisme de position.

Je Vous prie, Monsieur, de bien vouloir me permettre de vous tenir au courant de tout ce qui se produira de nouveau dans le cours de mes travaux ultérieurs sur la galvanoplastie du fer.

St.-Pétersbourg, 4 mars 1868.

Observations des planètes Saturne et Neptune en 1867 à l'Observatoire académique de St.-Pétersbourg, par A. Sawitsch. (Lu le 16 avril 1868.)

Les observations ont été faites au moyen du cercle méridien d'Ertel; les lieux apparents, corrigés de la réfraction et de la parallaxe, se rapportent aux temps des passages au méridien de l'Observatoire de St.-Pétersbourg. Sous le titre «*Obs. — N. A.*» sont données les différences entre les positions des planètes d'après les observations et les positions calculées d'après le Nautical Almanac anglais pour l'an 1867.

Opposition de Saturne.

1867	Asc. droite app.	Obs.—N. A.	Décl. app.	Obs.—N. A.
Mai 9	$15^h16^m48^s,26$	$+0^s,39$	$-15°38'54,''1$	$+11'',1$
11	16 12,15	+0,33	36 43,9	+ 4,8
12	15 54,23	+0,44	35 30,8	+ 9,9
17	14 24,12	+0,20	29 57,5	+ 7,2
Différence moyenne		$+0^s,34$		$+8,''2$

Etoiles de comparaison: α^2, ν^1, β et γ de Poissons, d'après le Nautical Almanac.

Opposition de Neptune.

1867	Asc. droite app.	Obs.—N. A.	Décl. app.	Obs.—N. A.
Sept. 19	$0^h54^m35^s,56$	$-2^s,98$	$+4°\ 3'44,''6$	$+15,''6$
26	53 54,27	−2,55	+3 59 17,0	−15,0
27	53 48,12	−2,67	58 38,3	−14,7
30	53 30,14	−2,42	56 12,0	−14,1
Oct. 6	52 52,64	−3,08	$+3°52$ 49,4	−11,8
8	40,69	−2,71	51 28,9	−14,3
11	22,49	−2,43	49 28,4	−18,3
12	16,25	−2,55	48 50,4	−17,7
13	10,15	−2,52	48 14,4	−15,2
14	4,04	−2,52	47 40,0	−11,7
Différence moyenne		$-2^s,643$		$-14,''84$

On a ainsi le 5 octobre 1867, au midi moyen de Greenwich:

l'asc. droite app. = $0^h 53^m 1^s,803$
Décl. app. = $+ 3°53' 41'',92$.

Etoiles de comparaison: ω de Poissons, 12 de la Baleine, d'après le Nautical Almanac; δ et 80 (e) de Poisson, d'après le «Twelf-Year Catalogue» de Greenwich.

Beobachtung eines Nordlichtspectrums, von Otto Struve. (Lu le 16 avril 1868.)

Sonntag den 7. (19.) April Abends zwischen 10 und 11 Uhr zeigte sich hier ein lebhaftes Nordlicht, welches von Zeit zu Zeit Strahlen schwach röthlich gefärbten Lichtes aussandte. Wir eilten die Erscheinung durch unser Donatisches Spectroscop zu betrachten. In demselben zeigte sich überall, wo das blosse Auge nur eine Spur des Nordlichts erkannte, eine einzige gelbliche Linie, woraus sich also ergiebt, dass jenes Licht monochromatisch ist. Die Lage dieser Linie, bezogen auf die von Donati seinem Spectroscope beigefügte Scale, blieb die ganze Zeit hindurch constant, sei es nun dass das Instrument auf aufschiessende Säulen, oder auf den ruhigeren Heerd gerichtet war. Indem wir gleichzeitig die Sodiumlinie im Spectroscope erscheinen liessen, fanden Hr. Wagner und ich, im Mittel aus mehreren unabhängigen Schätzungen, dass die Nordlichtlinie um 1,15 Theile der Scale von *D* nach *E* hin belegen war. Folgenden Tags bestimmten wir den Abstand auf derselben Scale für die Fraunhofer'schen Linien *D* und *b* im atmosphärischen Spectro. Indem wir diesen im Mittel = 2,90 Scalen-Theile fanden, ergiebt sich nach entsprechender Reduction, dass die Nordlichtlinie, nach dem von Kirchhoff für das Sonnenspectrum eingeführten Maassstabe, auf die Zahl 1259 fallen würde, und folglich, wie es auch die directe Anschauung lehrte, sehr nahe auf der Grenze des Gelben und Grünen, aber doch schon mehr in letzterem liegt. Die Unsicherheit dieser Bestimmung mag sich etwa auf 10 bis 15 Einheiten der Scale belaufen. Damit lässt sich jene Linie mit keiner der bekannten einfachen Elementenlinien identificiren.

Aus mündlichen Mittheilungen ist mir bekannt, dass Prof. Ångström in Upsala bereits früher ein Nordlicht mit einem Spectroscop untersucht und dabei gleichfalls dessen Monochromatismus bemerkt hat. Publicirte Beobachtungen, die wir hätten vergleichen können, sind uns aber weder von ihm, noch von irgend einem andern Beobachter zu Gesicht gekommen. Es wird daher besonders interessant sein, den Versuch zu wiederholen, wobei sich dann herausstellen dürfte, in wie weit die Linie eine constante Lage bei allen Nordlichtern hat, und ob sich bei besonders hellen auch andere Linien zeigen. Einen Augenblick glaubte ich, auch bei diesem Nordlichte während eines helleren Aufflammens eine Spur einer schwächeren Linie im Blauen wahrnehmen zu können. Die Erscheinung ging aber sehr rasch vorüber, und es ist nicht unmöglich, dass dieselbe nur durch zufällig von der Seite in das Instrument hineinfallendes Licht erzeugt gewesen ist.

Zum Teil erstreckte sich das Nordlicht auf Himmelsgegenden, in denen noch deutlich Dämmerung zu erkennen war. Sobald unser Instrument auf solche Gegenden gerichtet wurde, zeigten sich in demselben neben der hellen Nordlichtlinie auch noch sichere Spuren des ausgedehnten atmosphärischen Spectrums. Ich führe diese Bemerkung hier an, weil sie auf's deutlichste darthut, dass das vom Nordlichte ausgehende Licht eine wesentlich andere Beschaffenheit hat, wie das uns durch die Atmosphäre zurückgeworfene Sonnenlicht.

Pulkowa 15. (27.) April 1868.

Nachschrift.

Nachdem das Vorstehende niedergeschrieben, hatten wir gestern um Mitternacht wieder ein recht helles Nordlicht. Auch dieses Mal zeigte sich nur eine einzige helle Linie, deren Abstand von *D* wiederum zu 1,15 Scalen-Theile des Spectroscops geschätzt wurde. Von andern Linien konnte ich nichts erkennen, obgleich zu Zeiten die Helligkeit des Nordlichts noch erheblich grösser war, als das erste Mal. Es ist jedoch dabei zu bemerken, dass während bei der ersten Beobachtung sich hin und wieder etwas verschiedenartige Färbungen zeigten, gestern Nacht das Nordlicht durchweg dieselbe hellgelbe Farbe, aber in verschiedener Intensität hatte.

16. (28.) April 1868.

Über Adanson's Crocodile noir. Entgegnung auf Dr. J. E. Gray's gleichnamige Notiz, von Dr. A. Strauch. (Lu le 16 avril 1868.)

In meiner «Synopsis der gegenwärtig lebenden *Crocodiliden*» habe ich auf p. 38 gesucht nachzuweisen, dass Adanson's «*Crocodile noir*» als *Crocodilus cataphractus* Cuv. gedeutet werden muss, so wie dass Dr. Gray's Ansicht, der diese Art für *Crocodilus frontatus* Murr. erklärt, auf einem Irrthume beruht, und bin zugleich bemüht gewesen, die von mir vertretene Ansicht durch Prüfung und Beurtheilung sowohl der Angaben in Adanson's Histoire naturelle du Sénégal, als auch der Mittheilungen, die G. Cuvier über die von Adanson eigenhändig bezeichneten Krokodil-Exemplare der Sammlung im Jardin des Plantes veröffentlicht hat, gehörig zu motiviren.

Meine Bemühungen haben aber leider wenig gefruchtet, denn trotz aller Auseinandersetzungen beharrt Dr. Gray, wie ich aus seinem neuerdings veröffentlichten Artikel ersehe, dennoch auf seiner früheren Ansicht und erklärt die meinige selbstverständlich für falsch, ohne dabei aber die Beweise für die Richtigkeit der seinigen beizubringen.

Obwohl es nun im Grunde genommen völlig gleichgültig ist, zu welcher Krokodilspecies man Adanson's «*Crocodile noir*», eine im Reiseberichte nur ganz beiläufig erwähnte, nicht aber kenntlich beschriebene Art rechnet, so sehe ich mich doch genöthigt, nochmals auf die Frage über die Deutung dieses Thieres zurückzukommen, und zwar theils um den Vorwurf, den Dr. Gray mir macht, zurückzuweisen, theils aber auch desshalb, weil die Entscheidung dieser Frage, wie ich weiter unten zeigen werde, für die geographische Verbreitung des *Crocodilus frontatus* Murr. von Wichtigkeit ist.

In einer sehr kurzen und sehr absprechenden Kritik meiner oben citirten Abhandlung, die Gray unter dem Titel «Adanson's Black Crocodile» in den Annals and Magazine of Natural History 4th series I p. 75 veröffentlicht hat, äussert er sich in Bezug auf die in Rede stehende Frage wörtlich wie folgt: «Dr. Alexander Strauch asserts that Adanson's «*Crocodile noir*» is not *Crocodilus frontatus*, but *C. cataphractus*. Adanson mentions three crocodilians occurring in Senegal — an olive and a black crocodile, and a false gavial. There are constantly received from the Gambia and various parts of the west coast of Africa only three species of crocodilians, viz.: 1) *Crocodilus vulgaris*, which is olive; 2) *C. frontatus*, which is black, and is known, on the coast, by the name of the Black Crocodile, or Black Alligator; and 3) a gavial-like crocodile (*C. cataphractus*, Cuv.). If the «*Crocodile noir*» is not *C. frontatus*, then Adanson, one of the most intellectual and advanced naturalists of the last century, must have entirely overlooked the latter, and have given the name of the black crocodile and the false gavial to *C. cataphractus*, which is more like a gavial than a crocodile.»

Was zunächst die Angabe, dass Adanson drei verschiedene Krokodilarten im Senegal beobachtet hat, anbetrifft, so hat Dr. Gray dieselbe entschieden nicht aus Adanson's Histoire naturelle du Sénégal geschöpft, denn in diesem Werke geschieht, wie ich schon früher zu bemerken Gelegenheit hatte, nur zweier Arten Erwähnung. Adanson's Histoire naturelle du Sénégal enthält bekanntlich nur die Naturgeschichte der Mollusken des von ihm bereisten Gebietes, welcher ein kurzer Reisebericht unter dem Titel «Voyage au Sénégal» vorausgeschickt ist; in diesem Reiseberichte, der im Ganzen nur 190 Seiten stark und in Form eines Tagebuchs abgefasst ist, wird der Krokodile überhaupt nur an fünf Stellen, nämlich auf p. 70, 73, 143, 146 und 148 gedacht; von diesen fünf Stellen haben aber nur die beiden ersten für die zu entscheidende Frage Werth, die drei folgenden dagegen sind zu allgemein gehalten und lassen sich daher nicht verwerthen, denn auf p. 143 ist nur gesagt, dass im Marigot de Kantaï sich ein halbes Dutzend Krokodile sonnten, auf p. 146 ist von im Sande verscharrten Krokodileiern die Rede, und auf p. 148 wird eine Krokodiljagd beschrieben. Des besseren Verständnisses wegen lasse ich die beiden betreffenden Stellen aus Adanson's Tagebuch hier in extenso folgen; auf p. 70 heisst es: «Un peu au-dessus de l'escale aux Maringoins, je commençai à voir des crocodiles: quand je dis que je commençai à en voir, j'entends par centaines; car vers l'isle du Sénégal on en trouve bien quelques-uns. Mais il semble que cet endroit soit leur rendez-vous, et même des plus gros: j'y en ai vû qui avoient depuis quinze jusqu'à dix-huit pieds de longueur, et j'ignore qu'il en existe de plus grands. Il y en avoit plus de deux cens qui paroissoient en même tems au-dessus de l'eau, lorsque le

bateau passa dans ces quartiers. Ils eurent peur et plongèrent aussi-tôt; mais ils reparurent bientôt après pour reprendre haleine; car ces animaux ne peuvent demeurer que quelques minutes sous l'eau sans respirer. Lorsqu'ils surnagent, il n'y a que la partie supérieure de leur tête et une petite partie du dos qui s'élève au-dessus de l'eau: il ne ressemblent alors à rien moins qu'à des animaux vivans: on les prendroit pour des troncs d'arbres flottans. Dans cette attitude qui leur laisse l'usage des yeux, ils voient tout ce qui se passe sur l'un et l'autre bord du fleuve, et dès qu'ils apperçoivent quelque animal qui vient pour y boire, ils plongent, vont promptement à lui en nageant entre deux eaux, l'attrapent par les jambes, et l'entraînent en pleine eau pour le dévorer après l'avoir noyé.» Die andere Stelle, p. 73, lautet: «On voit dans ces mêmes quartiers (village de Gandor) avec le cheval marin, une seconde espèce de crocodile, qui ne cède point à l'autre pour la grosseur. On le distingue par sa couleur noire, et par ses mâchoires qui sont beaucoup plus allongées. Il est encore plus carnassier: on le dit même fort avide de chair humaine.»

Aus den beiden citirten Stellen ergiebt sich nun auf das Entschiedenste, dass Adanson im Senegal nicht, wie Dr. Gray behauptet, drei, sondern nur zwei Krokodilarten beobachtet hat, und ferner, dass die zuletzt genannte, bei Gandor vorkommende Art, die als schwarz bezeichnet wird und folglich dem «*Crocodile noir*» entspricht, eine längere und somit auch schmälere Schnauze gehabt hat, als die zuerst gesehene. Um aber überhaupt ein Urtheil über das «*Crocodile noir*» fällen zu können, muss vor Allem eruirt werden, welche Krokodilspecies Adanson oberhalb der Escale aux Maringoins gesehen hat, und obwohl diese Aufgabe wegen Mangels aller Anhaltspunkte im Adanson'schen Reiseberichte nicht ganz einfach ist, so haben sich doch alle Forscher, Dr. Gray mit einbegriffen, dahin geeinigt, den *Crocodilus vulgaris* Cuv. dafür zu nehmen, und zwar vorherrschend desshalb, weil Cuvier in der Sammlung des Jardin des Plantes ein Exemplar der genannten Art, mit der eigenhändig von Adanson geschriebenen Etiquette «*Crocodile vert du Niger*» versehen, aufgefunden hat. Da nun *Crocodilus vulgaris* Cuv., wie sich im Laufe der Zeit herausgestellt hat, im Senegal wirklich sehr häufig vorkommt, so liegt kein Grund vor, an der Richtigkeit obiger Deutung zu zweifeln, obwohl die Adanson'sche Etiquette allein, wie ich weiter unten zeigen werde, noch wenig entscheidend gewesen wäre.

Nachdem es also feststeht, dass das erste Krokodil Adanson's der *Crocodilus vulgaris* Cuv. ist, lässt sich schon mit einiger Sicherheit ein Schluss über die Natur seines zweiten Krokodils ziehen. Der berühmte Reisende sagt ausdrücklich, dass das Krokodil von Gandor sich von dem früher gesehenen «par sa couleur noire et par ses mâchoires qui sont beaucoup plus allongées» unterscheidet, folglich muss er eine lang- und schmalschnauzige Art vor Augen gehabt haben, und da von den drei bisher aus Afrika bekannten *Crocodiliden*, dem *Cr. frontatus* Murr., dem *Cr. vulgaris* Cuv. und dem *Cr. cataphractus* Cuv., die erstgenannte Art eine entschieden kürzere, die letztgenannte dagegen eine sehr viel längere Schnauze als *Cr. vulgaris* Cuv. besitzt, so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass als «*Crocodile noir*» nur *Cr. cataphractus* Cuv. aufgefasst werden kann, ein Schluss, der noch dadurch besonders unterstützt wird, dass *Cr. cataphractus* Cuv., wie man gegenwärtig ganz sicher weiss, im Senegal vorkommt.

Dr. Gray's Ansicht beruht somit ohne Widerrede auf einem Irrthum, denn *Cr. frontatus* Murr. kann aus zwei sehr triftigen Gründen nicht mit Adanson's «*Crocodile noir*» identificirt werden; erstens besitzt derselbe, wie schon bemerkt, eine entschieden kürzere Schnauze als *Cr. vulgaris* Cuv., — bei *Cr. frontatus* Murr. ist die Schnauze (der vor den Augenhöhlen gelegene Theil des Kopfes) nur unbedeutend länger als der Rest des Kopfes, bei *Cr. vulgaris* Cuv. dagegen doppelt so lang und selbst noch länger, — und zweitens kommt er, wie ich mich nach sorgfältiger Prüfung aller über die geographische Verbreitung dieses Thieres vorhandenen Daten überzeugt habe, im Senegal gar nicht vor. Letztere Behauptung könnte vielleicht noch zweifelhaft erscheinen, da Dr. Gray ausdrücklich angiebt, dass aus dem Gambia und aus verschiedenen Theilen West-Afrika's stets drei Arten von Krokodilen (die drei oben genannten) nach Europa gebracht werden, dennoch muss ich auf meinem Ausspruche bestehen und will versuchen, die Gründe, die mich dazu nöthigen, näher auseinanderzusetzen. Im Jahre 1862, als Dr. Gray seine «Synopsis of the Species of Crocodi-

les»[1]) veröffentlichte, besass das British Museum keine Exemplare des *Cr. frontatus* Murr. aus Senegambien, denn Dr. Gray fügt, nachdem er unter den Synonymen seiner *Halcrosia frontata*[2]) das «*Crocodile noir*» citirt hat, dem Fundorte Senegal den Namen Adanson's in Parenthesen bei, deutet folglich dadurch an, dass er diesen Fundort nur auf Adanson's Autorität aufführt. Wären ferner dem genannten Museum später, nach 1862, Exemplare dieses Krokodils aus Senegambien zugekommen, so hätte Dr. Gray sicherlich nicht ermangelt, dieser Thatsache in seinem neuesten, gegen mich gerichteten Artikel direkt zu gedenken und speciell anzugeben, von wem namentlich diese Stücke erbeutet worden sind, so aber, da er sich auf die oben citirte, ganz allgemeine und durch nichts verbürgte Angabe beschränkt, muss ich annehmen, dass ihm auch gegenwärtig noch kein *Cr. frontatus* Murr. aus dem Senegal, oder, was auf dasselbe herauskommt, aus dem Gambia vorliegt. Endlich bedient sich Dr. Gray in seinem Artikel eines Arguments, das ganz entschieden nicht für, sondern gegen seine Ansicht spricht: er behauptet nämlich, dass ein so ausgezeichneter Naturforscher, wie Adanson, unmöglich ein im Senegal vorkommendes Krokodil übersehen haben könne, worin ich ihm vollständig beistimme, da es in der That nicht glaublich ist, dass einem Zoologen ein Thier von solchen Dimensionen wie ein Krokodil, das dazu noch stets in grosser Individuenzahl beisammen lebt, entgangen sein sollte; nun theilt aber Adanson in seinem Tagebuche, das ohne Zweifel gleich nach empfangenem Eindrucke aufgezeichnet ist, mit, dass er in dem von ihm bereisten Gebiete nur zwei verschiedene Krokodilarten beobachtet habe, den *Cr. vulgaris* Cuv. und den *Cr. cataphractus* Cuv., und liefert folglich einen direkten Beweis für das Nichtvorhandensein des *Cr. frontatus* Murr. im Senegal.

Nach dem bisher Gesagten sehe ich keinen Grund, meine Ansicht über die geographische Verbreitung des *Cr. frontatus* Murr. zu modificiren und behaupte nach wie vor, dass diese Art auf das äquatoriale West-Afrika beschränkt ist und, soweit aus den bisher veröffentlichten Daten geschlossen werden kann, nordwärts den 7° n. Br. nicht überschreitet.

Dr. Gray's Behauptung, dass Adanson die Benennungen «*Crocodile noir*» und «*Gavial du Sénégal*» unmöglich auf ein und dieselbe Art, den *Cr. cataphractus* Cuv., bezogen haben könne, nöthigt mich nochmals auf die von Adanson etiquettirten Exemplare in der Pariser Sammlung eines Näheren einzugehen; diese Exemplare sind in doppelter Hinsicht von Wichtigkeit, einerseits nämlich sind gerade sie es gewesen, die Dr. Gray zu der von ihm vertretenen, irrigen Ansicht verleitet haben, und andererseits zeigen diese Stücke, deren freilich drei existiren oder wenigstens existirt haben, dass Adanson, dessen Ruhm ich übrigens nicht im Entferntesten schmälern will und dem ich gern das Epitheton «one of the most intellectual and advanced naturalists of the last century» lasse, in Hinsicht auf die Krokodilarten genau dieselben confusen Begriffe gehabt hat, die vor dem Erscheinen der Cuvier'schen Arbeit überall gang und gäbe waren.

Cuvier, der in seinem classischen Aufsatze «Sur les différentes espèces des Crocodiles vivans et sur leurs caractères distinctifs»[3]) bekanntlich den Grund zu einer wissenschaftlichen Unterscheidung der verschiedenen *Crocodiliden*-Arten gelegt hat, theilt darin unter Anderem auch mit, dass er unter den *Crocodiliden* der Pariser Sammlung drei Exemplare gefunden habe, die von Adanson eigenhändig als «*Crocodile vert du Niger*»[4]), als «*Crocodile noir du Niger*»[5]) und als «*Gavial du Sénégal*»[6]) etiquettirt waren, und macht zugleich darauf aufmerksam, dass diese Dreizahl mit den Angaben des Adanson'schen Reiseberichts, wo ausdrücklich nur von zwei Arten gesprochen wird, im Widerspruche steht. Auf den ersten Blick scheint dieser Widerspruch allerdings schwer erklärt werden zu können, wenn man aber erst das Nähere über die wahre Natur des «*Crocodile noir*» und des «*Gavial du Sénégal*» erfahren hat, tritt es unzweifelhaft zu Tage, dass beide Stücke trotz der eigenhändigen Adanson'schen Etiquetten gar nicht zur Ausbeute dieses Reisenden gehört haben können, sondern von ihm im Museum vorgefunden und wegen ihrer vermeintlichen Identität mit der im Senegal beobachteten zweiten Art ein Mal als «*Crocodile noir*», das andere Mal als «*Gavial du Sénégal*» bestimmt worden sind. Dass beide

1) Ann. and Mag. Nat. hist. 3 ser. X p. 265—274.
2) l. c. p. 273.
3) Annales du Muséum d'histoire naturelle X p. 8—66.
4) l. c. p. 43.
5) l. c. p. 39.
6) l. c. p. 54.

Namen nur auf ein und dieselbe Art, das Krokodil von Gandor, bezogen werden können, geht schon aus dem Umstande hervor, dass Adanson im Senegal überhaupt nur zwei Arten beobachtet hat, von denen die eine das «*Crocodile vert*» ist, während die andere, die als schwarz beschrieben und deren Schnauze als sehr verlängert angegeben wird, sowohl mit dem Namen «*Crocodile noir*», als auch mit dem Namen «*Gavial du Sénégal*» gleich passend bezeichnet werden kann.

Sehen wir nun zu, was Cuvier und die Verfasser der Erpétologie générale, welche die von Adanson etiquettirten Exemplare gleichfalls untersucht haben, über die Natur derselben berichten.

Das erste dieser drei Stücke, das den Namen «*Crocodile vert du Niger*» trug, hat Cuvier für ein Exemplar seines *Crocodilus vulgaris* erklärt, und diese Bestimmung ist, wie bereits bemerkt, sowohl von Duméril und Bibron, als auch von allen übrigen Herpetologen für richtig anerkannt worden.

Das zweite Stück mit der Bezeichnung «*Crocodile noir du Niger*» ist, wie Cuvier und nach ihm die Verfasser der Erpétologie générale [7]) mit Entschiedenheit angeben, ein *Alligator trigonatus* Schneid., stammt also aus der neuen Welt und kann daher unmöglich von Adanson im Senegal gefangen worden sein. Cuvier, dem ein sehr wichtiges Moment, das Vaterland des *Alligator trigonatus* Schneid., der zweiten Varietät seines *Caïman à paupières osseuses*, noch unbekannt war, bezweifelt dennoch die Identität des als «*Crocodile noir*» bezeichneten Exemplars mit Adanson's Krokodil von Gandor, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil dasselbe eine entschieden kürzere Schnauze besitzt, als das «*Crocodile vert*» Adanson's, während doch im Reisebericht ausdrücklich angegeben ist, dass das schwarze Krokodil sich durch eine längere Schnauze auszeichnet; es erscheint daher Cuvier's Folgerung, dass nämlich Adanson sich beim Etiquettiren dieses Stückes versehen habe, vollkommen gerechtfertigt, zumal gegenwärtig, wo es Niemanden mehr einfällt, daran zu zweifeln, dass *Alligator trigonatus* Schneid. in seinem Vorkommen, eben so wie alle übrigen Alligatoren, ausschliesslich auf Amerika beschränkt ist. Dr. Gray [8]) ist anderer Ansicht; er acceptirt Cuvier's Deutung nicht, sondern erklärt das als «*Crocodile noir*» bezeichnete Exemplar für *Crocodilus frontatus* Murr. und fügt hinzu: «Cuvier evidently confounded this species (*Halcrosia frontata* Gray, *Crocodilus frontatus* Murr.) with the *Alligator palpebrosus* of South America; and it is still confounded with that species by the French naturalists, for we have a skeleton lately sent from the French Museum under that name», behauptet also mit anderen Worten, dass Cuvier, dem man die Entdekkung des einzigen wesentlichen Unterscheidungsmerkmals zwischen Krokodilen und Alligatoren verdankt, nicht im Stande gewesen ist, ein Krokodil von einem Alligator zu unterscheiden! Eine derartige Behauptung bedarf wohl kaum einer Widerlegung, zumal sie, wie ich schon anderweitig gezeigt, jeglichen Beweises entbehrt.

Das dritte Stück endlich, den «*Gavial du Sénégal*», hielt Cuvier selbst für ein Exemplar des von Adanson bei Gandor beobachteten Krokodils und beschrieb es unter der Benennung *Crocodilus biscutatus* [9]) als selbstständige Species, machte jedoch zugleich darauf aufmerksam, dass es in der Bildung des Dorsalpanzers genau mit dem *Crocodile de St. Domingue* (*Crocodilus acutus* Cuv.) übereinstimmt und sich von demselben nur durch die Beschaffenheit der Nuchal- und Cervicalpholidosis unterscheidet. Nun haben aber später die Verfasser der Erpétologie générale [10]) mitgetheilt, dass sie sich nach Untersuchung von gegen zwanzig Exemplaren des *Cr. acutus* Cuv. von der Veränderlichkeit in der Zahl der Nacken- und Halsschilder bei dieser Art überzeugt, und dass sie namentlich unter 11 oder 12 Exemplaren dieses Krokodils, welche dem Pariser Museum durch Hrn. Ricord aus St. Domingo zugeschickt worden sind, alle Übergänge von der normalen Form, die 4 Nuchalia und 6 Cervicalia besitzt, zu der von Cuvier als *Cr. biscutatus* beschriebenen anomalen Form mit nur 2 Nuchal- und eben so vielen Cervicalschildern gefunden haben. Nach dieser Mittheilung unterliegt es keinem Zweifel mehr, dass Cuvier's *Cr. biscutatus*, dessen einziges diagnostisches Merkmal, die geringe Zahl von Nuchal- und Cervicalschildern, für unwesentlich erkannt worden ist, als Species eingezogen und mit *Cr. acutus* Cuv. vereinigt werden muss, und dass folglich Adanson's «*Gavial du Sénégal*», auf welchen eben Cuvier seinen

7) Duméril et Bibron, Erpétol. génér. III, p. 74.
8) Ann. and Mag. Nat. hist. 3 ser. X, p. 273.
9) Annales du Muséum d'histoire naturelle X, p. 53.
10) Duméril et Bibron, Erpétol. génér. III, p. 125.

Cr. biscutatus begründet hat, nicht aus dem Senegal, sondern ganz entschieden aus irgend einer Gegend von Tropisch-Amerika stammt. Dr. Gray ist auch hier anderer Meinung; während er in seiner Synopsis of the Species of Crocodiles sowohl das «*Crocodile noir*», als auch den «*Gavial du Sénégal*» Adanson's auf *Cr. frontatus* Murr. beziehen zu müssen glaubte[11]), hat er später seine Ansicht geändert und erklärt gegenwärtig den «*Gavial du Sénégal*» für *Cr. cataphractus* Cuv., ohne dabei zu bedenken, dass dieses von Adanson etiquettirte Stück, das nur aus Cuvier's Beschreibung bekannt ist, eben dieser Beschreibung zufolge auch nicht ein einziges der für *Cr. cataphractus* Cuv. charakteristischen Merkmale besitzt.

Ich kann daher dieser neuen Anschauungsweise Dr. Gray's eben so wenig beistimmen, wie der früher von ihm ausgesprochenen, beide sind ganz entschieden falsch und lassen sich nur dadurch erklären, dass Dr. Gray die Angaben des Adanson'schen Reiseberichtes und die Bestimmungen dieses Reisenden im Pariser Museum durcheinanderwirft, während sie doch durchaus von einander geschieden werden müssen; beide stimmen nämlich in der Hauptsache, in der Zahl der Arten, nicht mit einander überein, denn im Reiseberichte wird ausdrücklich nur zweier Arten gedacht, im Museum dagegen fanden sich deren drei vor. Neuerdings hat Dr. Gray den Reisebericht, der für die hier behandelte Frage doch die einzige authentische Quelle abgeben kann, ganz bei Seite geworfen und seine Ansichten ausschliesslich auf die von Adanson bestimmten Exemplare der Pariser Sammlung basirt, während meiner Meinung nach das umgekehrte Verfahren das allein richtige gewesen wäre. Adanson's Reisebericht verdient alles Vertrauen, er ist augenscheinlich an Ort und Stelle, d. h. während der Reise selbst abgefasst und enthält somit durchaus zuverlässige Nachrichten; Adanson's Bestimmungen der *Crocodiliden* im Pariser Museum dagegen datiren ohne Zweifel aus viel späterer Zeit, und es lässt sich nach der vorhergehenden Auseinandersetzung wohl mit Bestimmtheit annehmen, dass der berühmte Reisende, wie schon Cuvier[12]) bemerkt, sein «*Crocodile noir*» im Laufe der Zeit vergessen und mit anderen Arten verwechselt habe, «lorsque ses études générales lui eurent fait perdre de vue les objets particuliers du voyage qui avoit occupé les premières années de sa jeunesse.»

Den Schluss von Dr. Gray's Aufsatze «Adanson's Black Crocodile», worin er meiner Abhandlung über die *Crocodiliden* allen wissenschaftlichen Werth abspricht, übergehe ich, da er nicht zur Sache gehört, selbstverständlich mit Stillschweigen.

11) Ann. and Mag. Nat. hist. 3 ser. X, p. 273.
12) Annales du Muséum d'histoire naturelle X, p. 54.

Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung der Spirogyra; von Professor A. Famintzin.

(Lu le 30 avril 1868.)

Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung ist bis jetzt von Niemandem noch genau untersucht worden. Alles, was ich darüber auffinden konnte, beschränkt sich auf eine Bemerkung von A. Braun über *Spirogyra* und eine Äusserung von Sachs, die Zelltheilung im Allgemeinen betreffend.

In der Verjüngung, p. 240, sagt Braun:

«Lange wollte es mir nicht glücken, dieselben (die ersten Anfänge der Theilung der Zellen) zu finden, ob sich gleich kürzlich getheilte Zellen sehr häufig zeigten. Erst als ich die frühsten Morgenstunden zur Beobachtung wählte und zuletzt noch das Mittel ergriff, Exemplare vor Sonnenaufgang in Weingeist zu legen, um sie später ruhig untersuchen zu können, war es mir möglich, den Theilungsprozess der Zellen bei dieser Gattung vollständig zu ermitteln.»

Auf diese Angaben sich theilweise stützend, spricht sich Sachs (Phys. p. 31) folgender Weise aus:

«In Bezug auf das Verhältniss des Lichts zu den wesentlich auf den molecularen Bewegungen des Protoplasma beruhenden Neubildungen der Zellen (durch Theilung und sogenannte freie Bildung) ist namentlich Folgendes hervorzuheben: 1) Die allermeisten Neubildungsheerde sind im natürlichen Lauf der Dinge dem unmittelbaren Einflusse des Lichts, wenigstens des intensiveren, entzogen..... 2) Bei sehr einfachen Pflanzen, wo keine verdunkelnden, umhüllenden Theile vorhanden sind, finden die Bewegungen des Protoplasma, welche endlich zur Zelltheilung führen, sehr häufig des Nachts statt..... 3) Die Beobachtung, dass Adventivwurzeln am oberirdischen Stammtheile im Finstern entstehen, wo es am Lichte nicht geschieht, wurde von mir bei Cactus etc. beobachtet..... 4) Wenn sich nun dennoch manche Neubildungen von Zellen an solchen Orten finden, welche dem hellen Tage völlig preisgegeben sind, so kann man entweder annehmen, dass sich die betreffenden Zellen von den übrigen, bezüglich ihrer Empfindlichkeit für Licht, unterscheiden, oder aber, dass alle solche Zellentheilungen nur des Nachts vor sich gehen. Die dritte Annahme, dass sie des Lichtes geradezu bedürfen

fällt weg, da ich gezeigt habe, dass sie auch in tiefer Finsterniss vor sich gehen.»

In Folge meiner Beobachtungen bin ich zu ganz anderen Resultaten gelangt; obwohl die vorliegenden Untersuchungen nur *Spirogyra*-Zellen betreffen, und nicht ohne weiteres auf die entsprechenden chlorophyllhaltigen Phanerogamen-Zellen übertragen werden können, so sind sie dennoch meiner Meinung nach im Stande, wenigstens die jetzt herrschende Ansicht über die Lichtwirkung auf die Theilung der Zellen wankend zu machen.

Die ersten Versuche zeigten mir schon, dass die Zelltheilung bei *Spirogyra* durch das Licht nicht nur nicht aufgehalten, sondern im Gegentheil hervorgerufen wird. Am lebhaftesten theilten sich *Spirogyra*-Zellen, welche ununterbrochen beleuchtet wurden; minder lebhaft diejenigen, welche abwechselnd bald beleuchtet, bald verdunkelt wurden. Ins Dunkel versetzte Zellen theilen sich gar nicht, oder meistens nur ein Mal.

Folgende Tabelle drückt diese Verhältnisse in Zahlen aus:

A) im concentrirten Lampenlichte:

	Zellen erhalten.
1) Aus *100* Zellen eines ununterbrochen beleuchteten Fadens wurden nach *7* Tagen .	*7730*
2) Aus *100* Zellen eines täglich 12 Stunden beleuchteten und 12 Stunden im Dunkel gelassenen Fadens wurden nach *7* Tagen .	*4762*
3) Aus *100* Zellen eines 8 Stunden beleuchteten und 16 Stunden verdunkelten Fadens wurden nach *7* Tagen.	*2971*
4) Aus *100* Zellen eines 8 Stunden beleuchteten und 16 Stunden verdunkelten Fadens wurden nach *7* Tagen.	*2810*

B) im schwachen Lampenlichte:

5) Aus *100* Zellen eines 8 Stunden beleuchteten und 16 Stunden im Dunkel gelassenen Fadens wurden nach *7* Tagen	*327*
6) Aus *100* Zellen eines 8 Stunden beleuchteten und 16 Stunden im Dunkel gelassenen Fadens wurden nach *7* Tagen	*252*

C) im zerstreuten Tageslichte:

7) Aus *100* Zellen eines bei klarem Wetter 8 Stunden beleuchteten und 16 Stunden verdunkelten Fadens wurden nach *7* Tagen	*1194*
8) Aus *100* Zellen eines bei halb hellem, halb trübem Wetter 8 Stunden beleuchteten und 16 Stunden verdunkelten Fadens wurden nach *7* Tagen	*632*
9) Aus *100* Zellen eines bei trübem Wetter 8 Stunden beleuchteten und 16 Stunden verdunkelten Fadens wurden nach *7* Tagen	*402*

D) im Dunkel:

	Zellen.
10) Aus *100* Zellen eines mit Stärke gefüllten Fadens entstanden im Ganzen am Ende des Versuchs (welcher vom 21. Januar bis zum 6. Februar dauerte)	*177*
11) Aus *100* Zellen eines mit Stärke gefüllten Fadens entstanden im Ganzen am Ende des Versuchs	*216*
12) Aus *100* Zellen eines mit Stärke gefüllten Fadens entstanden im Ganzen am Ende des Versuchs	*164*
13) Aus *100* Zellen eines mit Stärke gefüllten Fadens entstanden im Ganzen am Ende des Versuchs	*137*
14) Aus *100* Zellen eines mit Stärke gefüllten Fadens entstanden im Ganzen am Ende des Versuchs	*114*

Desto überraschender war mir das Resultat, welches ich an den im Tageslichte cultivirten *Spirogyra*-Fäden in Betreff der Zelltheilung erhielt. Am Tage theilten sich die Zellen fast gar nicht, wenige am Abend, die meisten dagegen während der Nacht. Die oben erwähnte Beobachtung von A. Braun erwies sich also ganz richtig.

Ein Stück eines aus dem Aquarium herausgeholten Fadens wurde in einer Untertasse mit Wasser und etwas Erde in zerstreutes Tageslicht gebracht. Da sich aber der Boden der Untertasse immer mit feinen Erdepartikelchen bedeckte und der Faden dann schwer aufzufinden war, so habe ich ihn nicht unmittelbar auf den Boden der Untertasse, sondern auf ein umgekipptes Porcellantiegeldeckelchen gelegt, dem aber vorläufig das Oehrchen abgebrochen wurde.

Die Untertasse wurde mit einer Glasplatte überdeckt. An dem Fadenstück wurden alle Zellen täglich mit dem Ocularmicrometer gemessen, ausserdem aber um 4 Uhr Nachmittags und 12 Uhr Nachts auf Theilung untersucht. Von den *158* stattgefundenen Theilungen sind nur *5* auf die Tagesstunden (von 8 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags gefallen, *20* Theilungen auf den Abend (von 4 Uhr Nachmittags bis 12 Uhr Nachts) und *108* auf die Nacht und den Morgen (von 12 Uhr Nachts bis 8 Uhr Morgens).

Zelltheilungen der Spirogyra im zerstreuten Tageslichte.

15. Febr.			16. Febr.			17. Febr.			18. Febr.			19. Febr.			20. Febr.			21. Febr.			22. Febr.			23. Febr.		
8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h
9½	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	23	—	—	25	—	—	26	—	—	27	—	
11	—	—	12	—	—	16	—	—	18½	—	—	19	—	—	25	—	—	29	—	—	29	—	—	32	—	
11	—	—	11½	—	—	15	—	—	17	—	—	20?	—	—	26	—	—	28	—	—	32	— —	— —	18 16	— —	
11	—	—	11	—	—	14	—	—	16	—	—	9½ 9½	— —	— —	11 11½	— —	— —	? ?	— —	— —	14½ 15	— —	— —	16 8½ 8½	— — —	
11½	—	—	12½	—	—	15	—	—	16½	—	— t. —	10 9	— —	— —	12 12	— —	— —	14 13	— —	— —	17 15½	— t. —	t. — —	9 9 8½ 8½	— — — —	
12	—	—	12½	—	—	15	—	—	7½ 8½	— —	— —	10 10	— —	— —	12 12	— —	— —	15 15	— —	— —	7½ 7½ 8½ 8½	— — — —	— — — —	9 9 10 10	— — — —	
13½	—	—	14½	—	—	15½	—	—	9 9	— —	— —	10½ 10	— —	— —	13 13	— —	— —	15 7½ 7½	— — —	— — —	8½ 9 9	— — —	— — t. —	11 10½ 5½ 5½ 5½ 5½	— — — — — —	
12	—	—	13	—	—	15	—	—	8 8½	— —	— —	9 10	— —	— —	12 12	— —	— t. — —	7 7 7 6½	— — — —	— — — —	8½ 8 8 7½	— — — —	— — — —	5 5 5 5 10 9	— — — — — —	
11½	—	—	12½	—	—	14	—	—	7½ 7½	— —	— —	8½ 9	— —	— —	11½ 11	— —	— t. —	6½ 6½ 6½ 6½	— — — —	— — — —	7½ 7½ 7½ 7½	— — — —	t. — — —	4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 5 5	— — — — — — — —	
12	—	—	13	—	—	15½	—	—	8½ 8½	— —	— —	10 10	— —	— t. —	6½ 6 6 6	— — — —	— — — —	7½ 8 8 8	— — — —	— — — —	9 8½ 8½ 8½	— — — —	t. — t. —	5 5 5 5 5 5 5 5	— — — — — — — —	
11	—	—	12	—	—	13½	—	—	15	—	— —	9 8½	— —	— —	11 11	— —	t. — t. —	6½ 6½ 6½ 6½	— — — —	— — — —	7½ 7 7 7½	— — — —	— — — —	4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 4½	— — — — — — — —	
10	—	—	11	—	—	13	—	—	14	— —	— —	8 8½	— —	— —	10½ 5½ 5½	— — —	— — —	7 6½ 7 7	— — — —	— — — —	8 7 7½ 8	— — — —	— — — —	4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 4½ 4½	— — — — — — — —	

15. Febr.			16. Febr.			17. Febr.			18. Febr.			19. Febr.			20. Febr.			21. Febr.			22. Febr.			23. Febr.		
8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h
									7	—	—	8	—	—	5½	—	—	7	—	—	7½	—	—	4½	—	
																								4½	—	
																							—	4½	—	
10	—	—	11	—	—	12½	—	—							5½	—	—	7	—	—	7½	—	t.			
																							—	4½	—	
															5	—	—	6½	—	—	7½	—	—	4½	—	
									6½	—	—	8	—	—										4½	—	
															5	—	—	7	—	—	8	—	—	4½	—	
																								4½	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8	—	—	5	—	
									7½	—	—	8½	—											5	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8	—	—	5	—	
																							t.			
11	—	—	12	—	—	14	—	—															—	5	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8	—	—	5	—	
																							t.			
									7½	—	—	9	—											5	—	
														t.									—	4½	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8	—	—	4½	—	
																								5	—	
															5½	—	—	7	—	—	8	—	—	5	—	
																							t.			
																							—	5	—	
																								5	—	
															5½	—	—	7	—	—	8	—	t.			
																							—	5	—	
																								5	—	
									7½	—	—	8½	—											5	—	
														t.									—	4½	—	
														—	5½	—	—	7	—	—	8	—	—	4½	—	
																								5	—	
															6	—	—	7½	—	—	8	—	—	5	—	
																								5	—	
														—	6½	—	—	7½	—	—	8	—	t.			
11	—	—	11½	—	—	13½																	—	5	—	
																								5	—	
														—	5½	—	—	7	—	—	8	—	t.			
																							—	5	—	
																								5	—	
									7½	—	—	8½	—											5	—	
														—	5½	—	—	7	—	—	8	—	t.			
																							—	5	—	
																								5	—	
															6	—	—	7	—	—	8	—	t.			
																							—	5	—	
									7	—	—	8½	—	—										5	—	
															6	—	—	7½	—	—	8	—	—	5	—	
																								5	—	
														—	5½	—	—	6½	—	—	8	—	—	4½	—	
																								4½	—	
									7	—	—	8	—	t.									—	5	—	
														—	5½	—	—	7	—	—	7½	—	t.			
																							—	5	—	
																								5	—	
																							t.			
											—	8½	—	—	11	—	—	7	—	—	8	—	—	5	—	
																								5	—	
11	—	—	12	—	—	13½	—	—	15									7	—	—	8	—	—	5	—	
											t.													5	—	
																	—	7	—	—	8	—	—	5	—	
											—	8½	—	—	11	—	t.							5	—	
																	—	7	—	—	8	—	—	5	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8½	—	—	5	—	
									7½	—	—	8½	—											5	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8½	—	t.			
11½	—	—	12½	—	—	14	—	—															—	5	—	

15. Febr.			16. Febr.			17. Febr.			18. Febr.			19. Febr.			20. Febr.			21. Febr.			22. Febr.			23. Febr.		
8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h
11½	—	—	12½	—	—	14	—	—	7	—	—	8½	—	—	6	—	—	7½	—	—	8½	—	—	5	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8½	—	—	5	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	8½	—	—	5	—	
																							t.			
																							—	5	—	
																							—	5	—	
														—	5½	—	—	7½	—	—	8½	—	t.			
																							—	5	—	
							—	—	7½	—	—	8½	—										—	4½	—	
														—	5½	—	—	7	—	—	8	—	t.			
																							—	4½	—	
11½	—	—	12	—	—	14																	—	5	—	
														—	6	—	—	7	—	—	8½	—	t.			
																							—	5	—	
							—	—	7½	—	—	9	—										—	5½	—	
														—	6	—	—	7½	—	—	9	—	t.			
																							—	5½	—	
												5	—	—	7	—	—	8½	—	—	5	—	—	6	—	
						7½	—	—	8	—	—										4½	—	—	6	—	
												5	—	—	7	—	—	9	—	—	5	—	—	6	—	
12	—	—	13	—	—																5	—	—	6	—	
												5	—	—	6½	—	—	8½	—	—	10	—	—	6	—	
						7½	—	—	8	—	—												—	6	—	
												4½	—	—	5½	—	—	7½	—	—	8½	—	—	5	—	
																							—	5	—	
														—	6½	—	—	8½	—	—	9	—	—	5½	—	
																							t.			
																							—	5½	—	
						8	—	—	8½	—	—	10	—													
														—	6½	—	—	8	—	—	9	—	—	5½	—	
																							—	5½	—	
												5	—	—	6½	—	—	8½	—	—	10	—	—	6	—	
13	—	—	14	—	—																		—	6	—	
						8	—	—	8½	—	—													6	—	
												5	—	—	7	—	—	9	—	—	10	—	t.			
																							—	6	—	
												5½	—	—	7½	—	—	9	—	—	5½	—	—	6	—	
						8	—	—	9	—	—										5½	—	—	6	—	
												5½	—	—	7	—	—	9	—	—	5	—	—	6	—	
13	—	—	14	—	—																5	—	—	6	—	
																					5	—	—	6	—	
												5	—	—	7	—	—	9	—	—	5	—	—	6	—	
						8	—	—	8½	—	—										5	—	—	6	—	
												5	—	—	7	—	—	8½	—	—	10	—	—	5½	—	
																							—	5½	—	
																							—	5½	—	
												5	—	—	7	—	—	8½	—	—	10	—	t.			
																							—	5½	—	
						8	—	—	8½	—	—															
												5	—	—	7	—	—	8	—	—	9	—	—	5½	—	
13½	—	—	15	—	—																			5½	—	
												5½	—	—	7½	—	—	9	—	—	11	—	—	6	—	
						8½	—	—	9	—	—													6	—	
												5½	—	—	7½	—	—	9	—	—	10½	—	—	12	—	
						7½	—	—	8	—	—	5	—	—	6½	—	—	9	—	—	10	—	—	11½	—	
12	—	—	13	—	—							5	—	—	6½	—	—	10	—	—	10	—	—	12	—	
						7	—	—	7½	—	—	4½	—	—	6	—	—	9	—	—	10	—	—	11	—	
												4½	—	—	6	—	—	10	—	—	11	—	—	?	—	
						7½	—	—	8½	—	—	5	—	—	7											
12½	—	—	14	—	—							5	—	—	7											
						8	—	—	8½	—	—	5	—	—	7											
												5	—	—	7											
								—	7½	—	—	9	—	—	6											
11	—	—	12	—	—	13½	—							—	6											
								—	7½	—	—	9	—	—	6											
														—	6											
								—	7	—	—	8	—	—	5½											
11	—	—	12	—	—	13	—							—	5½											
								—	7	—	—	8	—	—	6											
														—	6											

15. Febr.			16. Febr.			17. Febr.			18. Febr.			19. Febr.			20. Febr.		
8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h	8^h	4^h	12^h
12	—	—	13	—	—	7½ 8	— —	— —	8 8	— —	— —	5 5 9	— — —	— — —	7 7 6½ 6		
11	—	—	13	—	—	7 7	— —	— —	8 8	— —	— —	9 1½ 4½	— — —	— — —	6½ 6½ 6½ 6½		
11½	—	—	12	—	—	13½	—	— —	8 7½	— —	— —	9 9	— —	— — — —	6½ 6½ 6 6		
11½	—	—	12½	—	—	14	—	—	7½ 8	— —	— —	9 9½	— —	— — — —	6 6 6½ 6½		
11½	—	—	12	—	—	13½	—	—	7½ 7½	— —	— —	8½ 8½	— —	— t. — — —	6 6 5½ 5½		
11	—	—	12	—	—	13	—	—	7½ 7½	— —	— —	8½ 8½	— —	— — t. —	12 5½ 5½		
11	—	—	12	—	—	13½	—	— —	7½ 7½	— —	— —	9 8	— —	— — — —	6 6 6 6		
11	—	—	12	—	—	13½	—	—	7½ 7½	— —	— —	9 9	— —	— t. — — t. —	6 6 6½ 6½		
12	—	—	13	—	—	15	—	—	8½ 8½	— —	— —	10½ 10	— —	— —	14 13		
12½	—	—	13½	—	—	15	—	—	8 9	— —	— —	9½ 10	— —	— —	13 13		
14	—	—	14½	—	—	17	—	—	9½ 9½	— —	— —	11 11	— —	— — — t. —	7½ 7½ 7½ 7½		
13	—	—	14	—	—	19	—	—	9 10½	— —	— —	11 12	— —	— —	14 14½		
11½	—	—	13	—	—	16½	—	—	19½	—	t. —	11 11½	— —	— —	13½ 14½		
13	—	—	15½	—	—	19	—	—	21	—	—	26	—	—	31		
12	—	—	15½	—	—	—	—	—	18	—	—	26	—	—	27		
10	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25		

In der obersten horizontalen Reihe sind die Tage und unter ihnen die Stunden, an denen die Beobachtungen angestellt wurden, angegeben.

In der ersten verticalen Colonne sind die Längen der Zellen am Anfange des Versuchs in Ocularmicrometertheilungen ausgedrückt. Die einer jeden Zahl entsprechenden horizontalen Reihen bezeichnen die Zahl und das Wachsthum der aus jeder Zelle des Fadens entstandenen neuen Zellen. Durch das Zeichen { — ist die stattgefundene Theilung, durch das Zeichen { t. — die noch zur Beobachtungszeit in Theilung begriffenen Zellen angedeutet.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass der Faden vom 15. bis zum 20. Februar in der angegebenen Weise beobachtet wurde. Am 20. aber schnitt ich ihn in 2 Stücke; an dem einen habe ich bis zum 23. Febr. die oben beschriebenen Untersuchungen fortgesetzt: die erhaltenen Data sind in der Tabelle enthalten.

Das andere Stück aber habe ich 2 Mal täglich um 8 Uhr Morgens und 8 Uhr Abends auf Zelltheilung bis zum 7. März untersucht. Um meinen Aufsatz aber mit Tabellen nicht, zu überladen, werde ich nur die an dem zweiten Stücke erhaltenen Zellenzahlen mittheilen und nicht, wie in der vorigen Tabelle, die Theilung und das Wachsen einer jeden Zelle des Fadens angeben.

Hier will ich nur noch hinzufügen, dass in Folge des raschen Wachsthums und der lebhaften Theilung der Zellen die Zahl der letzteren in kurzer Zeit so heranwuchs, dass es unmöglich wurde, den ganzen Faden mit der gewünschten Genauigkeit zu untersuchen; um diesem Übelstande abzuhelfen, schnitt ich jedes Mal, wenn der Faden zu lang wurde, ihn in zwei Stücke, von denen ich nur eines weiter beobachtete. In der folgenden Tabelle habe ich überall angegeben, wann der Faden zerschnitten wurde, und wie gross die Zahl der zur Beobachtung nachgelassenen Zellen war. Letztere Zellenzahlen sind in Klammern eingefasst. Die über ihnen stehende Zahl giebt die Menge der in dem ganzen Faden vor seinem Zerschneiden enthaltenen Zellen an. Bei der Zusammenstellung der Resultate musste also die dem ganzen zum Versuche genommenen Faden entsprechende Zellenzahl aus den erhaltenen Data durch Rechnung gefunden werden.

Ich lasse jetzt eine Zusammenstellung der an dem Faden vor und nach seinem Zerschneiden beobachteten Zelltheilungen folgen:

Der ganze Faden enthielt vom 15. bis zum 20. Februar folgende Zellenzahlen:

	15. Febr.	16. F.	17. F.	18. F.	19. F.	20. F.
8 Uhr Morg.	44	44	52	76	95	132
4 U. Abends	44	44	54	77 (1 Zelle in Theil.begr.)	95	
12 U. Nachts	44	44	58	79 (2 Zellen in Theil.begr.)	117 (9 Zellen in Theil.begr.)	
8 Uhr Morg.		0	8	18	16	15
4 U. Abends	0	0	2	1	0	
12 U. Nachts	0	0	4	2	22	

Die drei letzten Zahlenreihen sind durch Subtraction der entsprechenden Zahlen der oberen Reihen erhalten und geben die Zahl der in der Zwischenzeit zweier Beobachtungen neu gebildeten Zellen an.

Eine entsprechende Zusammenstellung der auf die ersten 25 Zellen des Fadens sich beziehenden Zellenzählungen von 15. bis zum 23. Februar giebt die nächste Tabelle:

	15. F.	16. F.	17. F.	18. Febr.	19. Febr.	20. Febr.	21. F.	22. Febr.	23. F.
8 Uhr M.	25	25	30	42	56	74	84	92	158
4 U. Ab.	25	25	32	43 (1 Zelle in Thl. begr.)	56	74	84	94 (1 Zelle in Thl. begr.)	158
12 U. N.	25	25	32	45 (1 Zelle in Thl. begr.)	64 (4 Zellen in Thl. begr.)	76 (5 Zellen in Thl. begr.)	86	100 (26 Zell. in Thl. begr.)	
8 Uhr M.		0	5	10	11	10	8	6	58
4 U. Ab.	0	0	2	1	0	0	0	2	0
12 U. N.	0	0	0	0	8	2	2	6	

NB. Die in den ersten 2 Tagen ausbleibende Zelltheilung habe ich an allen aus dem Aquarium in reines Newa-Wasser gebrachten Fäden beobachtet. Wodurch dieses bedingt wird, kann ich nicht angeben; meine Beobachtungen beziehen sich nur auf Fäden, die im Newa-Wasser mit Zusatz von Erde cultivirt wurden. Über die Theilung der im Aquarium-Wasser sich befindenden Zellen müssen weitere Beobachtungen entscheiden.

An dem zweiten Fadenstücke waren vom 20. Februar bis zum 7. März folgende Zellenzahlen erhalten:

A) Beobachtete Zellenzahlen:

	20. Fbr.	21. F.	22. F.	23. F.	24. F.	25. F.	26. F.	27. F.	28. F.	29. F.	1. März	2. März	3. März	4. März	5. März	6. März	7. März
8 Uhr Morg.	58	64	66	110	115 (55)	58	101	112	183	68	94	108	145	168 (86)	121	140	214
8 U. Abends.	58	64	66 (6 Zell. in Th.begr.)	111	56	64 (9 Z. in Th. bgr.)	103 (1 Zel. in Th. bgr.)	112 (1 Zel. in Th. bgr.)	185 (53) (1 Zel. in Th. bgr.)	73 (6 Zel. in Th. bgr.)	94	109 (4 Zel. in Th. bgr.)	145 (5 Zel. in Th. bgr.)	87	122 (3 Zel. in Th. bgr.)	153 (2 Zel. in Th. bgr.)	
8 Uhr Morg.		6	2	44	4	2	37	9	71	15	21	14	36	23	34	18	61
8 U. Abends.	0	0	0	1	1	6	2	0	2	5	0	1	0	1	1	13	

B) Berechnete Zellenzahlen für den ganzen zum Versuch genommenen Faden:

8 Uhr Morg.	58	64	66	110	115	121	210	233	381	494	683	784	1052	1219	1715	1984	3032
8 U. Abends.	58	64	66	111	117	133	214	233	385	530	683	791	1052	1233	1729	2168	
8 Uhr Morg.		6	2	44	4	4	77	19	148	109	153	101	261	167	482	255	864
8 U. Abends.	0	0	0	1	2	12	4	0	4	36	0	7	0	14	14	184	

Aus allen oben angeführten Beobachtungen lassen sich zwei Schlüsse ziehen:

1) Die Zahl der durch Theilung neu entstandenen Zellen ist (wenigstens in den ersten 7 Tagen) der Lichtmenge proportionnell, man mag Lampen- oder Tageslicht anwenden und die Zellen ununterbrochen beleuchten, oder abwechselnd ans Licht und ins Dunkel stellen.

2) Unter normalen Verhältnissen im Tageslichte ist immer eine deutlich ausgesprochene Periodicität der Zelltheilung vorhanden, indem die Zellen sich am Tage verhältnissmässig sehr selten theilen; eine lebhaftere Theilung beginnt erst am Abend und erreicht das Maximum der Intensität während der Nacht.

Durch diese Untersuchungen hat sich also die Zelltheilung nur als bestimmt vom Lichte abhängig gezeigt. Die Art und Weise aber, wie sie durch das Licht bedingt wird, habe ich erst durch folgende Versuche erwiesen:

Es wurden 5 möglichst gleiche Fäden gewählt;

4 Fäden unter das Lampenlicht gebracht und einer am Tageslichte gelassen. Von den 4 unter das Lampenlicht versetzten Fäden kamen 2 unter das concentrirte und 2 ins schwache Lampenlicht zu liegen. Alle 5 Fäden wurden täglich 8 Stunden beleuchtet (von 8 Uhr Morgens bis 4 Uhr Abends) und darauf 16 Stunden (von 4 Uhr Abends bis 8 Uhr Morgens) ins Dunkel versetzt. Die erhaltenen Resultate sind aus folgenden Tabellen zu ersehen:

Zelltheilungen im concentrirten Lampenlichte:

Faden A.

	28. Mrz.	29. M.	30. M.	31. M.	1. Apr.	2. Apr.	3. Apr.	4. Apr.	5. Apr.	6. April.	7. April.	8. Apr.
8 Uhr Morgens	38	53	87	149	280 (116)	224 (108)	176	111	191	75	129 (2 Zellen in Theil. begr.)	239
4 Uhr Abends	39	64	97	173	117	108	177 (87)	111	191 (62)	76 (3 Zellen in Theil. begr.)	133 (5 Zellen in Theil. begr.)	241
8 Uhr Morgens		14	23	52	107	107	68	24	80	13	53	106
4 Uhr Abends	1	11	10	24	1	0	1	0	0	0	4	2

Faden B.

8 Uhr Morgens	41	41	76	142	273 (82)	148	180 (95)	166	243 (63)	107	179	291
4 Uhr Abends	41	42	77	144	87	154	96	166	63	107	179	291
8 Uhr Morgens		0	34	65	129	61	26	70	77	44	72	112
4 Uhr Abends	0	1	1	2	5	6	1	0	0	0	0	0

Zelltheilung im schwachen Lampenlichte:

Faden C.

	28. Mrz.	29. M.	30. M.	31. M.	1. Apr.	2. Apr.	3. Apr.	4. Apr.	5. Apr.	6. April.	7. April.	8. Apr.
8 Uhr Morgens	30	30	55	58	92	94	97	98 (57)	63	80	103	103
4 Uhr Abends	30	31	55	58	92	94	97	58	63	84 (4 Zellen in Theil. begr.)	103	
8 Uhr Morgens		0	24	3	34	2	3	1	5	17	19	0
4 Uhr Abends	0	1	1	0	0	0	0	1	0	4	0	

Faden D.

8 Uhr Morgens	25	37	48	75	80	83	83	83	111 (59)	64	66	66
4 Uhr Abends	25	40	48	75	81	83	83	83	59	65 (1 Zelle in Theil. begr.)	66	
8 Uhr Morgens		12	8	27	5	2	0	0	28	5	1	0
4 Uhr Abends	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	

NB. Das schwache Lampenlicht rief nur wenige Theilungen hervor; aber auch diese wenigen Theilungen kamen hier immer zu Stande, wenn der Faden verdunkelt wurde.

Zelltheilungen im zerstreuten Tageslichte:

Faden E.

	28. Mrz.	29. M.	30. M.	31. M.	1. April.	2. Apr.	3. Apr.	4. Apr.	5. Apr.	6. April.	7. April.	8. Apr.
8 Uhr Morgens			56	56	103	186 (85)	96	146	170 (55)	99	117	197
4 Uhr Abends		56	56	60	103	85	96	146	55	99	117	
8 Uhr Morgens			0	0	43	83	11	50	24	44	18	80
4 Uhr Abends			0	4	0	0	0	0	0	0	0	

Die Zelltheilung trat mit wenigen Ausnahmen in allen 5 Fäden während der Verdunkelung der Fäden auf; nichts desto weniger wird sie nicht durch die Abwesenheit des Lichts bedingt, wie ich es weiter unten zeigen werde.

Im innigsten Zusammenhange mit der Zelltheilung hat sich unter diesen Umständen die Auflösung und Neubildung der Stärkekörner in den Zellen erwiesen. Am Morgen, vor der Beleuchtung, war in den Zellen entweder gar keine, oder nur eine geringe Menge Stärke aufzufinden. Während der 8stündigen Beleuchtung füllten sich dagegen täglich alle Zellen mit Stärkekörnern, die besonders gross und zahlreich unter dem Tageslichte und dem concentrirten Lampenlichte auftraten. Während der darauf folgenden 16stündigen Verdunkelung lösten sie sich wieder auf, indem sie als Material zum Aufbau der sich streckenden Seitenwände der Zellen und in den sich theilenden der Querwand verwendet wurden. Einige Zellen gingen schon nach kürzerer Beleuchtung eine Theilung ein; ich traf nämlich öfters mehrere Zellen schon um 4 Uhr Abends in Theilung an.

Das Ausbleiben der Theilung der Zellen während der Beleuchtung erklärt sich am einfachsten dadurch, dass die Zellen den ganzen während der Beleuchtung aufgespeicherten Stärkeapparat in der darauf folgenden 16stündigen Verdunkelung verbrauchen und wegen Mangels an plastischem Material keine Zelltheilungen eingehen können, ohne vorher wieder Stärke angesammelt zu haben, was sie auch bei der nächsten Beleuchtung vollbringen, die Theilung aber erst später eingehen.

Wenn die Zelle dagegen eine grössere Quantität des plastischen Materials enthalten würde, als sie in der 16stündigen Verdunkelung zu verbrauchen im Stande ist, so würde kein Grund vorhanden sein, weshalb sie auch späterhin, also während der darauf folgenden Beleuchtung sich nicht theilen könnte. Auf diese Weise lassen sich die geringen Unregelmässigkeiten erklären, welche besonders an den unter dem contentrirten Lampenlichte beobachteten Fäden in den ersten 3 bis 4 Tagen hervortreten. Die während der Beleuchtung stattgefundenen Zelltheilungen sind durch das Übermass der in den Zellen vorhandenen Stärke verursacht worden, denn es wurden zu diesem Versuche von mir mit Stärke gefüllte Zellen gewählt. Andere Fäden, welche keinen Überschuss an Stärke enthielten, zeigten seit dem Beginn des Versuchs die Periodicität der Zelltheilung in ausgezeichneter Weise.

Obgleich das Vorhandensein der Stärkekörner in den Zellen eine für die Zelltheilung ganz unerlässliche Bedingung ist, so wird doch die letztere nicht durch sie allein bedingt. Denn obgleich jede sich theilende Zelle vor der Theilung mit Stärke gefüllt ist, so gehen dagegen bei weitem nicht alle Stärke enthaltenden Zellen eine Theilung ein. So theilen sich zum Beispiel niemals die Endzellen des Spirogyra-Fadenstückes, als auch mehrere der ihnen angrenzenden Zellen, obwohl sie sich reichlich mit Stärke füllen und ausserordentlich in die Länge wachsen. (Siehe z. B. Taf. 2). Alle übrigen Zellen des Spirogyra-Fadens sind der Theilung unterworfen, sobald sie eine gewisse Länge, deren Grösse aber durch die Lichtintensität bedingt wird, erreichen. So habe ich z. B. an Fäden, welche im zerstreuten Tageslichte cultivirt wurden, meistens eine Theilung an Zellen beobachtet, die zwei Mal so lang als breit waren, während sie unter dem concentrirten Lampenlichte an Zellen eintrat, deren Länge erst ihrer Breite gleich kam.

Ausserdem habe ich immer beobachtet, dass die Zellen, je nachdem sie beleuchtet, oder im Dunkel gelassen wurden, das in ihnen aufgespeicherte Material auf eine ganz verschiedene Weise verwendeten. Im ersten Falle gehen sie immer Theilungen ein, im

Dunkel dagegen theilen sich einige Zellen gar nicht, oder meistens nur ein Mal. Deshalb vermuthe ich, dass das Licht die Zelltheilung nicht nur durch die vorläufige Stärkebildung, sondern auch nebenbei noch eine andere Veränderung in der Zelle hervorruft, welche genauer zu ermitteln mir aber bis jetzt noch nicht gelungen ist.

NB. Überhaupt müssen die vor und während der Zelltheilung stattfindenden Veränderungen in der Zelle genauer studirt werden. Bis jetzt liegt noch keine einzige an einer und derselben Zelle ausgeführte Beobachtung vor. Obgleich ich schon in dieser Richtung gearbeitet habe, so will ich doch diesen Gegenstand ausführlich erst in der nächsten Mittheilung besprechen. Hier will ich mich mit der Angabe begnügen, dass es mir auf diese Weise gelungen ist: 1) einen innigen Zusammenhang der Auflösung des *nucleolus* und der Bildung der Querfalte (ob auch der Querwand?) zu entdecken, indem nämlich der Moment der Auflösung des *nucleolus* mit dem Erscheinen der Querfalte zusammenfällt; 2) über die Bildung der neuen Zellkerne und *nucleoli* ziemlich ins klare zu kommen.

Die abwechselnde Periodicität in dem Ansammeln und der Auflösung der Stärkekörner und der Zelltheilung führt nothwendig zur folgenden Auffassung dieser Erscheinungen: die Zelltheilung wird ebenso wie die Stärkebildung durch das Licht hervorgerufen. Im Verhalten zum Licht bieten aber diese beiden Prozesse folgende Verschiedenheiten dar: 1) die Stärkebildung wird schon nach 30 Minuten, die Zelltheilung erst nach mehrstündiger Lichtwirkung zu Stande gebracht; 2) geht die Stärkebildung nur während der unmittelbaren Lichtwirkung vor; die Zelltheilung dagegen kann, nachdem die ihr vorausgehenden Veränderungen in der Zelle durch das Licht schon hervorgerufen sind, auch im Dunkel zu Stande kommen.

Diese Erklärung habe ich noch durch folgende Controlversuche geprüft und sie als ganz richtig gefunden:

1) Am 27. Februar um 7 Uhr Abends wurde ein am Tageslichte cultivirter Faden, an dem ich die Periodicität der Zelltheilung schon längere Zeit beobachtet hatte, in *2* Theile zerschnitten. Das eine aus *65* Zellen bestehende Stück wurde sogleich unter das concentrirte Lampenlicht gebracht und bis zum andern Morgen beleuchtet; um 7 Uhr Morgens enthielt es *105* Zellen. Das andere aus *64* Zellen bestehende Stück desselben Fadens wurde im Dunkel während dieser Zeit aufbewahrt. Um 7 Uhr Morgens wurden an ihm *101* Zellen wahrgenommen. Das Licht hatte also die Zelltheilung nicht im mindesten aufgehalten, denn die Zellen haben sich im Lichte ebenso energisch getheilt wie im Dunkel.

2) Am 4. April schnitt ich ein Stück eines im schwachen Lampenlichte cultivirten Fadens ab, an welchem aus Mangel an Licht Zelltheilungen nur sehr sparsam auftraten und setzte es der Wirkung des concentrirten Lampenlichtes aus. Sogleich begannen seine Zellen sich ebenso rasch zu theilen, wie die der beiden anderen im concentrirten Lampenlichte liegenden Fäden, wobei die Periodicität der Theilung ebenfalls aufs klarste zum Vorschein kam. Siehe die Tabelle:

	4. April.	5. April.	6. April.
8 Uhr Morg.	39	72	134
4 U. Abends	39	72	
8 Uhr Morg.		33	62
4 U. Abends	0	0	

In *48* Stunden waren aus *39* Zellen *134* entstanden, während an dem im schwachen Lichte nachgelassenen Stücke in derselben Zeit aus *58* Zellen nur *80* gebildet wurden.

Das aus 134 Zellen bestehende Stück übertrug ich um 8 Uhr Morgens am 6. April ins Dunkel, wo ich es während 5 Tage liegen liess. Da dieser Faden aber schon 16 Stunden im Dunkel verweilt hatte, so war zu erwarten, dass sich an ihm alle theilungsfähigen Zellen schon getheilt haben müssten, und dass er bei weiterem Verweilen im Dunkel die Zahl seiner Zellen nicht vermehren würde; dieses ist auch wirklich geschehen; nach *5* Tagen habe ich an ihm wieder 134 Zellen gefunden.

3) Am 8. April um 4 Uhr Abends wurden von einem jeden der im concentrirten Lampenlichte cultivirten Fäden 2 Stücke abgeschnitten; zwei von ihnen wurden bis zum andern Morgen beleuchtet, die übrigen 2 ins Dunkel gestellt. Während der Nacht hatte eine lebhafte Zelltheilung an allen 4 Stücken stattgefunden. (Siehe die folgende Tabelle.) Die beleuchteten Fäden zeigten aber darin einen Unterschied von den im Dunkel gelassenen, dass sie reichlich Stärke enthielten, während die letzteren sich fast ganz stärkefrei erwiesen.

	Zellenzahl der ins Licht gebrachten Zellen:			Zellenzahl der ins Dunkel gebrachten Zellen:	
	Faden № 1.	Faden № 2.		Faden № 3.	Faden № 4.
8. April, 4 Uhr Ab.	103	129	.....	95	156
9. April, 8 Uhr Mgs.	200	261	.....	138	245

Die erhaltenen Resultate stimmen also ganz mit meiner Erklärung überein.

4) Einige Fäden wurden aus dem Aquarium ins Dunkel versetzt, bis sie fast gar keine Stärkekörner mehr enthielten. Dann brachte ich sie unter das concentrirte Lampenlicht für die Nacht und lies sie am Tage im Dunkel. Auf diese Weise gelang es mir, die Zelltheilung auf die Tagesstunden zu verlegen. Dieses Resultat war mir desto erwünschter, da ich einerseits genaue Studien über die Zelltheilung während des ganzen Tages machen konnte und noch ausserdem die Theilung der Spirogyra-Zellen bei der Vorlesung zu demonstriren im Stande war, was bis jetzt ganz unmöglich schien, da die ersten Stadien der Theilung, wie schon A. Braun bemerkte, in der Nacht oder in den frühesten Morgenstunden gewöhnlich stattfinden.

5) Endlich habe ich bei der Untersuchung der Wirkung des farbigen Lichts ganz analoge Resultate erhalten. Es wurden mittelst gelbem (durch eine Lösung von saurem chromsauren Kali hindurchgelassenen) und blauem (durch eine Lösung von Kupferoxyd in Ammoniak durchgegangenen) Licht 4 Spirogyra-Fäden täglich 8 Stunden beleuchtet und 16 Stunden im Dunkel gelassen. In ein jedes Licht kamen ein mit Stärke gefüllter und ein stärkefreier Faden zu liegen. Es wurden an ihnen folgende Zelltheilungen beobachtet:

	Im gelben Lichte:			Im blauen Lichte:	
	Faden ohne Stärke	Faden mit Stärke		Faden ohne Stärke	Faden mit Stärke
9. April, 8 U. Mrg.	117	130	.....	127	136
4 U. Abs.	117	164	.....	127	146
10. April, 8 U. Mrg.	141	233	.....	127	173
4 U. Abs.	141	233	.....	127	173
9. April, 8 U. Mrg.					
4 U. Abs.	0	34	.....	0	10
10. April, 8 U. Mrg.	34	69	.....	0	27
4 U. Abs.	0	0	.....	0	0

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass ein jeder dieser Fäden sich in Hinsicht der Zelltheilung verschieden verhielt und zwar in einer Weise, die sich nach der von mir aufgestellten Ansicht voraussehen liess. Unter dem gelben Lichte, dessen Strahlen die Stärkebildung hervorrufen, trat in den beiden Fäden auch die Zelltheilung ein, mit dem Unterschiede aber, dass in dem mit Stärke gefüllten Faden die Zelltheilung schon während der Beleuchtung stattfand, dagegen in dem anderen die Zellen sich während der Beleuchtung mit Stärke füllten und erst nach 4 Uhr Abends, als sie verdunkelt wurden, sich theilten. Im blauen Lichte dagegen trat die Zelltheilung nur in dem mit Stärke gefüllten Faden ein; im anderen kam keine einzige Theilung zu Stande.

Zum Schluss will ich alle erhaltenen Resultate kurz zusammenfassen:

1) Die Zelltheilung der Spirogyra wird nicht durch das Licht aufgehalten, wie man es bis jetzt vermuthete, sondern im Gegentheil durch dasselbe befördert.

2) Die Zelltheilung der Spirogyra hat sich in eben solchem Grade vom Licht abhängig erwiesen wie die Stärkebildung. Ihr Verhältniss zum Licht ist aber von dem der Stärkebildung in Folgendem verschieden: Die Stärkebildung wird schon nach sehr kurzer Zeit (etwa 30 Minuten) durch das Licht eingeleitet und erfordert eine unmittelbare Lichtwirkung; die Stärke bildet sich nur während der Beleuchtung; in der Abwesenheit des Lichts hört ihre Bildung sogleich auf. Die Zelltheilung dagegen wird erst nach mehrstündiger Lichtwirkung hervorgerufen; sie tritt dann in den Zellen ein, mögen diese noch längere Zeit beleuchtet, oder ins Dunkel versetzt werden.

3) Der Zelltheilung geht immer die Stärkebildung in den Zellen voraus. Die Zelltheilung wird aber nicht ausschliesslich durch Letzteres bedingt. Es müssen gewiss durch das Licht vor jeder Zelltheilung noch andere Veränderungen in der Zelle hervorgebracht werden, die ich jetzt aber noch nicht im Stande bin genauer zu definiren; diese Vermuthung gründet sich darauf, dass der Verbrauch der Stärke ein ganz anderer ist, je nachdem die Zelle im Dunkel oder am Licht sich befindet. Im Dunkel geht in der mit Stärke gefüllten Zelle gar keine, oder meistens nur eine einmalige Theilung vor. Die ganze übrige Masse der in der Zelle verhandenen Stärke, sie mag noch so bedeutend sein, wird zum Aufbau der Seitenwände der Zelle verwendet. Es findet weiter keine Zelltheilung

lung, sondern nur ein Längewachsthum der Zellen statt. Die Zellen werden 3 bis 4 Mal so lang als breit. Im Licht dagegen verhalten sich die Zellen anders; ungeachtet des viel rascheren Wachsens des Fadens werden sie durch die Theilung auf desto kürzere Zellen reducirt, je stärker die Beleuchtung ist. So habe ich an den im zerstreuten Tageslichte cultivirten Fäden meistens doppelt so lange als breite Zellen sich theilen gesehen; unter dem concentrirten Lampenlichte dagegen meistens schon solche, deren Länge erst ihrer Breite gleich war.

4) Es ist mir gelungen, bei 8stündiger Beleuchtung sowohl mittelst des Tages- als des Lampenlichts und einem 16stündigem Verweilen im Dunkel eine äusserst klar ausgesprochene Periodicität in der Stärkebildung und Auflösung als auch in der Zelltheilung nachzuweisen. Wie sich diese Prozesse bei unterbrochener Beleuchtung gestalten, bleibt noch zu untersuchen.

5) Die Zelltheilung wird nur durch die minder brechbaren Strahlen des Spectrums bedingt.

6) Die Zelltheilung der Spirogyra kann auf die Tagesstunden verlegt werden; solche Fäden bieten ein reiches Material, um die Theilung Schritt für Schritt zu verfolgen, als auch um die Zelltheilung während der Vorlesung zu demonstriren.

Über Eichwald's Tomyris oxiana, eine Giftschlange aus der Familie der Elapiden, von Dr. Strauch. (Lu le 14 mai 1868.)

Prof. Eichwald hat im dritten Bande seiner Zoologia specialis auf p. 171 eine der Brillenschlange (*Naja tripudians* Merr.) nahe verwandte Giftschlange, die er am Ost-Ufer des kaspischen Meeres, in der Nähe der früheren Einmündungsstelle des Oxus in den Balchanbusen gefangen, kurz diagnosticirt und dieselbe zu Ehren der Massageten-Königin Tomyris, der Besiegerin des Cyrus, mit dem Namen *Tomyris oxiana* belegt. Zehn Jahre später veröffentlichte er in seiner Fauna caspio-caucasia p. 130 eine zweite Beschreibung dieser Art und fügte derselben auch eine Abbildung (tab. XX) hinzu, doch ist leider diese neue Beschreibung nur wenig vollständiger als die ursprüngliche Diagnose und die Abbildung trägt wegen Mangels der nöthigen Detailzeichnungen auch im Ganzen wenig zur näheren Kenntniss der fraglichen Schlange bei. Diesen Umständen ist es auch wohl beizumessen, dass *Tomyris oxiana* Eichw. vollkommen in Vergessenheit gerathen und von keinem der zahlreichen Autoren, die über Ophiologie geschrieben haben, berücksichtigt worden ist, und doch ist diese Art unter allen den vielen von Prof. Eichwald als neu beschriebenen Schlangenarten gerade die einzige, die wirklich neu ist; ich glaube daher, dass eine detaillirte Beschreibung des Originalexemplars der *Tomyris oxiana* Eichw., das ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, den Ophiologen nicht ganz unwillkommen sein wird.

Was zuerst die Gattung *Tomyris* anbetrifft, so lässt sie sich in keinem Falle aufrecht erhalten, sondern muss mit *Naja* vereinigt werden, da die Merkmale, auf welche hin Eichwald sie begründet hat, theils gar keinen, theils nur specifischen Werth haben und daher zur Aufstellung einer besonderen Gattung durchaus nicht genügen. Das hauptsächlichste generische Merkmal, wenigstens dasjenige, welches Eichwald am meisten betont, glaubt er in der Beschilderung der Unterseite des Kopfes gefunden zu haben. Bei *Tomyris* sind nämlich die Inframaxillarschilder des 2ten Paares, die an Grösse eben so wie bei *Naja* denen des ersten Paares nachstehen, sehr nahe an einander gerückt und nur in ihrer hinteren Hälfte durch eine dazwischen geschobene unpaare Schuppe von einander getrennt. Bei *Naja* dagegen finden sich nach Eichwald in dem Zwischenraume zwischen diesen beiden hinteren Inframaxillarschildern stets drei Schuppen, die «in triangulo disposita» sind, d. h. in zwei auf einander folgenden Querreihen stehen, von denen die vordere eine, die hintere dagegen zwei Schuppen oder Schildchen enthält. Diese für *Naja* als charakteristisch angegebene Anordnung finde ich auch an allen 7 mir vorliegenden Exemplaren der *Naja haje* L. und eben so scheint dieselbe auch, so weit ich nach einer Abbildung[1]) urtheilen kann, der *Naja nigricollis* Reinh. eigenthümlich zu sein, *Naja tripudians* Merr. dagegen variirt in dieser Hinsicht sehr auffallend. Abgesehen von dem in Schlegel's Essai sur la physio-

1) Kongl. Danske Videnskabernes Selsk. naturv. Afhandl. X, tab. III, fig. 7. (Reinhardt, Nye Slangearter.)

nomie des Serpens pl. XVII f. 3 abgebildeten Exemplar, das eine anomale Kehlbeschilderung besitzt, und bei welchem nicht einmal die Inframaxillarschilder des 2ten Paares, geschweige denn die dazwischen geschobenen Schuppen deutlich zu erkennen sind, zeigen einzelne Exemplare der echten Brillenschlange, wie namentlich das von Russel in seinem Account of Indian Serpents I pl. VI f. 2 abgebildete, genau die Anordnung, die Eichwald als ausschliesslich der Gattung *Naja* zukommend aufführt, andere dagegen stimmen in dieser Beziehung vollkommen mit *Tomyris* überein, und da die 6 in der akademischen Sammlung vorhandenen Stücke der *Naja tripudians* Merr. sämmtlich zu der letzteren Kategorie gehören, so muss ich annehmen, dass die Trennung der hinteren Inframaxillarschilder durch eine einzige Schuppe bei der echten Brillenschlange keineswegs nur ausnahmsweise vorkommt und folglich auch nicht als differenzielles Merkmal zwischen den Gattungen *Tomyris* und *Naja* in Anwendung kommen kann. Eben so wenig kann ich auch einen Unterschied zwischen den mir vorliegenden *Naja*-Arten und der *Tomyris oxiana* Eichw. in der Anordnung der seitlichen Kehlschuppen finden, die von Eichwald als «majores, per 4 series obliquas dispositae» angegeben werden; sie sind bei den *Naja*-Arten sowohl was Form, als auch was Stellung anbetrifft, genau so beschaffen wie bei *Tomyris oxiana* Eichw. Ferner glaubt Eichwald in der Zweizahl der Giftzähne und in dem Umstande, dass hinter diesen im Oberkieferbein noch zwei kleine massive, undurchbohrte Zähne stehen, einen Unterschied zwischen *Naja* und *Tomyris* gefunden zu haben, irrt aber sehr, denn seine Beschreibung der Oberkieferzähne von *Tomyris* passt genau auf *Naja*. Endlich hebt Eichwald noch Eigenthümlichkeiten im Habitus seiner *Tomyris oxiana* hervor, wie namentlich den längeren und mehr abgeplatteten Kopf und den, wenn auch nicht längeren, so doch schlankeren Schwanz, doch kann diesen Differenzen, die allerdings vorhanden sind, meiner Ansicht nach höchstens der Werth specifischer Merkmale zugestanden werden. Kurz, ich glaube, dass es nach dem oben Gesagten vollkommen gerechtfertigt erscheinen wird, wenn ich die Gattung *Tomyris* Eichw. als durchaus unhaltbar einziehe und die *Tomyris oxiana* Eichw. als Art zu der Gattung *Naja* Laur. rechne.

Die Gattung *Naja* Laur., in dem Sinne, wie sie gegenwärtig ganz allgemein aufgefasst wird, enthält nach Jan's Elenco sistematico degli Ofidi, dem neuesten ophiologischen Gesammtwerke, im Ganzen 4 Arten, von denen eine, die bekannte Brillenschlange, im südlichen Asien weit verbreitet ist, während die 3 anderen ausschliesslich dem afrikanischen Continente angehören. Diese 4 Arten unterscheidet Jan nach der Zahl, Form und Stellung der Oberlippenschilder und bildet zuerst zwei Gruppen, die dadurch von einander unterschieden sind, dass bei der ersten das 3te und 4te, bei der zweiten dagegen nur das 3te Supralabialschild den Augapfel berührt; zu der zweiten Gruppe gehört nur *Naja nigricollis* Reinh., die sich ausserdem noch dadurch von den 3 andern Arten unterscheidet, dass sie nicht wie jene 7, sondern nur 6 Supralabialschilder jederseits besitzt. Die 3 Arten der ersten Gruppe unterscheiden sich wiederum durch die Grösse des 6ten Supralabialschildes von einander: bei *Naja tripudians* Merr. ist nämlich das 6te Supralabialschild niedriger als das 5te und steht nicht mit den Postocularschildern in Berührung, sondern ist von denselben durch das dazwischenliegende erste Temporalschild getrennt, bei den beiden afrikanischen Arten dagegen ist das 6te Supralabialschild bedeutend höher als das 5te und berührt die Postocularschilder unmittelbar; wie sich aber diese beiden afrikanischen Arten, *Naja haje* L. und *Naja regalis* Schleg., von einander unterscheiden, kann ich nicht angeben, da *Naja regalis* Schleg. bisher noch nirgends beschrieben oder selbst nur kurz charakterisirt ist, und Jan sie gleichfalls nur citirt, ohne der Merkmale, durch welche sie sich von der ihr zunächst verwandten *Naja haje* L. unterscheidet, zu gedenken.

Die von Jan getroffene Auswahl der Merkmale zur Unterscheidung der obigen 4 Arten ist aber leider nicht ganz zu billigen, da diese Merkmale namentlich in Bezug auf *Naja haje* L. nicht für alle Fälle volle Gültigkeit haben, und ich muss bemerken, dass mich diese Auswahl um so mehr Wunder nimmt, als Jan die bei *Naja haje* L. vorkommenden Abänderungen in Zahl und Stellung der Postocularschilder sehr wohl gekannt hat. Jan rechnet *Naja haje* L. zu denjenigen Arten, bei welchen das 3te und 4te Supralabialschild mit dem Augapfel in Berührung stehen, und scheint somit vergessen zu haben, dass er in seinem Prodrome

d'une Iconographie descriptive des Ophidiens[2]) selbst auf Exemplare dieser Schlange aufmerksam gemacht hat, bei welchen kein einziges Oberlippenschild mit dem Augapfel in Berührung steht, sondern das Auge von einem Schilderkranz umgeben ist. Die betreffende Stelle im Prodrome lautet wörtlich, wie folgt: «On peut aussi aisément distinguer le *Naja haje* du Cap et de l'Afrique occidentale de celui d'Egypte, parce qu'il a 3 postoculaires, et les troisième et quatrième labiales touchent immédiatement l'oeil. Le *N. haje* d'Egypte a, au contraire, l'oeil entouré par un anneau formé par la suroculaire, la préoculaire et 4 écailles, derrière et dessous l'oeil; de sorte qu'aucune des labiales n'est en contact avec l'oeil.» Aus dieser Mittheilung ergiebt sich nun, dass die ägyptischen Exemplare der *Naja haje* L. nach der Tabelle in Jan's Elenco absolut nicht zu bestimmen sind, da sie sich ihres ringsum von Schildern umgebenen Auges wegen weder in die erste, noch in die zweite der beiden Hauptgruppen, in welche Jan die Arten der Gattung *Naja* Laur. eintheilt, unterbringen lassen; es muss daher eine neue Tabelle entworfen werden, in welcher die Charaktere zur Unterscheidung der Arten so gewählt sind, dass sich beide Varietäten der *Naja haje* L. gleich sicher bestimmen lassen.

Bevor ich jedoch eine solche Tabelle gebe, muss ich noch in Bezug auf diese beiden Varietäten bemerken, dass sie in ihren Merkmalen keineswegs so constant sind, wie man nach Jan's Aussage anzunehmen berechtigt wäre. Mir liegen nämlich 7 Exemplare der *Naja haje* L. vor, die sämmtlich aus Aegypten stammen und unter denen nicht allein beide von Jan angenommenen Varietäten, sondern noch eine dritte Form vorhanden ist, die ihren Charakteren nach die Mitte zwischen jenen beiden hält. Vier von den 7 Exemplaren der akademischen Sammlung besitzen den vollständigen Schilderkranz um das Auge und stimmen also mit der ägyptischen Varietät Jan's vollkommen überein, das 5te gehört zur Varietas *capensis* Jan's, da bei ihm jederseits 3 Postocularschilder vorhanden sind und das 3te und 4te Supralabialschild mit dem Augapfel in Berührung stehen, und bei den beiden letzten Exemplaren, die eben jene oben erwähnte Zwischenform darstellen, berührt, trotz der jederseits vorhandenen 4 Postocularschilder dennoch das 3te Supralabialschild den Augapfel. Eben so wie unter den ägyptischen kommen auch unter den west- und südafrikanischen Exemplaren beide von Jan unterschiedenen Formen vor, wenigstens zeigt das von Smith auf pl. XX seiner Illustrations of Zoology of South Africa abgebildete schwarze Exemplar der *Naja haje* L. einen sehr deutlichen, nirgends unterbrochenen Schilderkranz um das Auge. Somit lassen sich also die beiden Formen nicht als scharf geschiedene geographische Varietäten aufrecht erhalten und man kann höchstens behaupten, dass bei den ägyptischen Exemplaren gewöhnlich kein Supralabialschild mit dem Augapfel in Berührung steht, während in West- und Süd-Afrika solche Exemplare seltener sind und mehr zu den Ausnahmen gehören.

Die nachstehende Tabelle, in welche ich auch die *Naja oxiana* Eichw. aufgenommen habe, wird zeigen, wie die Arten der Gattung *Naja* Laur. am sichersten und leichtesten von einander zu unterscheiden sind; *Naja regalis* Schleg., von welcher, wie schon oben bemerkt, bisher noch keine Charakteristik veröffentlicht worden ist, habe ich zwar auch in der Tabelle aufgeführt, ohne jedoch die Merkmale, durch welche sie sich von der ihr zunächst verwandten *Naja haje* L. unterscheidet, angeben zu können.

Supralabialschilder jederseits in der Zahl

a) 7 vorhanden. Nur ein einziges Praeocularschild auf jeder Seite. Das 6te Supralabialschild

1) niedriger als das 5te und von den Postocularen durch das erste Temporalschild getrennt. Die Schläfengegend

α) mit 4 — 5, unter einander an Grösse wenig differirenden Schildern bekleidet . . . . . *tripudians.*

β) zeigt vorn zwei über einander liegende grössere Temporalschilder, welche an die Postocularia grenzen, und ist in ihrer übrigen Ausdehnung mit zahlreichen kleinen schuppenähnlichen Schildchen bekleidet . . . . . *oxiana.*

2) Guérin, Revue et Magasin de Zoologie, 2e série. XI (1859) p. 129.

2) höher als das 5te, berührt die Postocularschilder . . . . . { *haje.* *regalis.*

b) 6 vorhanden. Jederseits 2 Praeocularschilder. . . . . *nigricollis.*

Nach obigen einleitenden Bemerkungen gehe ich zur Beschreibung der ost-kaspischen Brillenschlange über.

Naja oxiana Eichwald.

N. capite elongato, valde depresso; collo subdilatabili; scutellis supralabialibus utrinque 7, sexto parvo, scutella postocularia non attingente; scutello praeoculari utrinque simplici. Regione temporali antice duobus scutellis temporalibus magnis, postice plurimis parvis squamiformibus, squamas corporis magnitudine vix superantibus, tecta.

Tomyris oxiana Eichwald, Zoologia specialis III p. 171 et Fauna caspio-caucasia p. 130. tab. XX.

Trotz der nahen Verwandtschaft, die zwischen *N. oxiana* Eichw. und *N. tripudians* Merr. besteht, gehören beide dennoch zwei durchaus verschiedenen Arten an und unterscheiden sich von einander nicht allein durch die völlig verschiedene Beschilderung der Schläfengegend, sondern bieten auch im Allgemeinhabitus, namentlich in der Form des Kopfes, des sogenannten Halses und des Schwanzes Verschiedenheiten dar. Mit einem nahezu gleichgrossen Exemplar von *N. tripudians* Merr. verglichen, zeigt *N. oxiana* Eichw. einen viel gestreckteren und auffallend abgeplatteten Kopf, der zugleich sehr deutlich vom Rumpfe abgesetzt ist, einen dünneren Halstheil, an welchem die Haut viel straffer anliegt und der desshalb auch die Fähigkeit, aufgebläht zu werden, in viel geringerem Grade besitzt, und einen, wenn auch nicht längeren, so doch bedeutend schlankeren Schwanz.

Während der Kopf der gemeinen Brillenschlange wenig mehr als doppelt so lang wie hoch und kaum mehr wie um die Hälfte länger als in der Temporalgegend breit ist, erscheint derselbe bei *N. oxiana* Eichw. fast dreimal so lang wie hoch und fast doppelt so lang als in der Schläfengegend breit; die Beschilderung des Kopfes dagegen ist bei beiden Arten ziemlich übereinstimmend und zeigt, wie man aus der nachfolgenden Beschreibung ersehen wird, nur in der Temporalgegend charakteristische Verschiedenheiten.

Das Rostralschild, das nicht in einer Ebene liegt, sondern mit seinem hinteren Drittel auf die horizontale Kopffläche hinaufgerückt erscheint, hat die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen nach unten gerichtete Basis einen starken halbcirkelförmigen Ausschnitt (zum Vorstrecken der Zunge) besitzt, und dessen nach hinten gerichtete Spitze einen beinahe rechten Winkel bildet; es grenzt jederseits an das erste Supralabiale, das vordere Nasale, so wie an das Frontonasale derselben Seite und bildet mit seiner unteren Seite einen Theil des freien Mundrandes. Jedes der beiden Frontonasalschilder ist ein Trapezoid, hat aber die Gestalt eines Dreiecks, dessen nach innen gerichtete Spitze schräg abgestumpft ist und an die eben so beschaffene Spitze des gleichnamigen Schildes der andern Seite grenzt; von den 4 Winkeln dieses Schildes sind die beiden äusseren spitz, der hintere innere ein Rechter und der vordere innere stumpf. Jedes dieser Schilder grenzt vorn an das Rostrale, hinten an das Praefrontale seiner Seite, innen an das Frontonasale der anderen Seite und aussen, wo es einen Theil des allerdings sehr stumpfen und schwach ausgesprochenen Canthus rostralis bildet, an die beiden Nasalia und mit der kaum merklich gestutzten hinteren Aussenecke auch an das Praeoculare seiner Seite. Die beiden Praefrontalschilder sind gleichfalls Trapezoide und ahmen gleichfalls die Gestalt zweier, jedoch rechtwinkligen Dreiecke nach, an deren jedem beide spitzen Winkel abgestutzt sind. Von den 5 Seiten eines jeden dieser Schilder sind die vordere und die innere, welche beide den vorderen inneren (rechten) Winkel einschliessen, am längsten, dabei gleichlang und grenzen die erstere an das Frontonasale derselben, die letztere an das Praefrontale der anderen Seite; die nach aussen gerichtete Seite, die an das Praeoculare grenzt, ist von allen die kürzeste und von den beiden nach hinten gerichteten Seiten ist die innere, die an das Frontale grenzt, um ein Drittel etwa kürzer als die äussere, welche mit dem Supraorbitale in Berührung steht. Das Frontale ist ein reguläres Sechseck mit lauter stumpfen Winkeln, das vorn um ein Geringes schmäler ist als hinten und dabei fast doppelt so lang als in seinem vordern Theile breit erscheint; es grenzt mit seinen beiden kürzesten vorderen Seiten an die Praefrontalia, mit den beiden hinteren etwas länge-

ren an die Parietalia und steht durch die beiden längsten Seiten mit den Supraorbitalschildern in Berührung. Jedes dieser letzteren Schilder würde ein reguläres Trapez darstellen, wenn daran nicht die äusseren Ecken abgestutzt wären; es grenzt nach innen an das Frontalschild, bildet mit seiner äusseren Seite den Margo supraorbitalis und steht vorn mit dem Praefrontale und Praeoculare, hinten dagegen mit dem Parietale und Postoculare superius derselben Seite in Berührung. Die Parietalschilder, die sehr gross sind, haben eine unregelmässige, schwer zu beschreibende Gestalt, lassen sich jedoch am besten noch mit zwei gleichschenkligen, mit der Spitze nach hinten gerichteten Dreiecken vergleichen, an deren jedem die innere Basalecke schräg abgestutzt ist; in dem dreieckigen Ausschnitte, der durch die Abstutzung der neben einander gelegenen Basalecken dieser beiden Schilder entsteht, liegt eben die hintere Spitze des Frontalschildes. Beide Parietalia berühren einander mit dem grössten Theile ihres Innenrandes, ihre nach hinten gerichteten Spitzen aber treten auseinander und in dem dadurch entstehenden dreieckigen Raume liegt ein etwa rhombisches Schildchen, welches die Nackenschuppen ziemlich bedeutend an Grösse übertrifft. Die gegen die Schläfe gerichtete Seite eines jeden dieser beiden Parietalschilder verläuft nicht geradlinig, sondern zeigt da, wo sie an die kleinen Temporalschuppen grenzt, mehrere, freilich sehr unbedeutende Ausschnitte.

Unter den Schildern, welche die jederseitige vertikale Kopffläche bekleiden, sind zuerst die 7 Supralabialia zu erwähnen, von denen das erste ein liegendes Viereck darstellt und vorn an das Rostrale, oben an das vordere Nasale und mit seiner hinteren oberen Ecke auch an das Nasale posterius, hinten an das 2te Supralabiale grenzt. Das 2te Supralabiale ist etwa dreieckig mit nach oben gerichteter Spitze, dabei etwa nur halb so gross wie das vorhergehende und mit seinem oberen Ende an das Nasale posterius grenzend. Das 3te Oberlippenschild, das höchste von allen, stellt ein unregelmässiges Sechseck dar und hat etwa die Gestalt eines Beils, dessen breiter (schneidender) Theil nach oben gerichtet ist; seine obere Seite steht mit dem Praeoculare in Berührung, während die untere, die bedeutend kürzer ist, einen Theil des freien Mundrandes bildet. Nach vorn und hinten bietet dieses Schild je 2 an Länge sehr verschiedene Seiten dar: die obere von den beiden vorderen Seiten ist etwa halb so lang wie die untere, geradlinig und steht mit dem Hinterrande des Nasale posterius in Berührung, die untere bildet einen mit der Convexität nach hinten sehenden Bogen und grenzt an das 2te Supralabiale; die beiden hinteren Seiten verlaufen beide bogenförmig, und zwar ist die Convexität des Bogens bei beiden nach vorn gerichtet, dabei grenzt die obere kürzere unmittelbar an den Bulbus, während die untere längere mit dem nächstfolgenden Lippenschild in Berührung steht. Das 4te Supralabiale, um die Hälfte etwa niedriger als das vorhergehende, würde ein rechtwinkliges Viereck darstellen, wenn seine vordere Seite nicht bogenförmig verliefe und seine hintere obere Ecke nicht leicht gestutzt wäre; es grenzt vorn an das 3te Supralabiale, hinten an das unterste Postoculare und das 5te Supralabiale und seine obere Seite begrenzt den Bulbus. Das 5te Supralabiale ist fünfeckig und besitzt 3 rechte und 2 stumpfe Winkel, gleicht somit einem rechtwinkligen Viereck, an welchem die hintere obere Ecke sehr stark abgestutzt ist; es grenzt vorn und hinten an die benachbarten Supralabialschilder, bildet mit seiner unteren Seite, wie alle übrigen Oberlippenschilder, den freien Mundrand und von seinen beiden oberen Seiten steht die vordere kürzere mit dem Postoculare inferius, die hintere längere mit dem unteren Temporale in Berührung. Das 6te Supralabiale ist noch niedriger als das 5te, auch fünfeckig und zeigt vorn 2, hinten 3 Winkel; die beiden vorderen Winkel sind rechte, der mittlere hintere spitz und die beiden anderen stumpf. Seine obere Seite steht mit dem unteren Temporale in Berührung, die untere entspricht dem freien Mundrande, die vordere grenzt an das vorhergehende Lippenschild und von den beiden hinteren Seiten berührt die untere das 7te Supralabiale, die obere dagegen das unterste vorderste der schuppenähnlichen Schildchen, welche den grössten Theil der Temporalgegend bekleiden. Das 7te Supralabiale endlich ist eben so niedrig, aber bedeutend länger als das 6te, besitzt eine unregelmässig fünfeckige Form, berührt vorn das 6te Lippenschild, bildet mit seiner unteren Seite den Mundrand und ist an den übrigen Seiten von den Temporalschuppen umgeben.

Von den beiden Nasalschildern, zwischen denen das grosse, vertical gestellte, mit der Öffnung rückwärts

schauende Naseloch liegt, ist das vordere grösser und hat die Gestalt eines Vierecks, dessen hintere, an das Naseloch grenzende Seite einen schwach gekrümmten, mit der Convexität nach vorn sehenden Bogen bildet; die vordere Seite dieses Schildes grenzt an das Rostrale, die obere an das Frontonasale und die untere an das 1ste Oberlippenschild. Das hintere Nasale ist ein langes schmales, an beiden Enden leicht zugespitztes Schildchen, das vertical steht und dessen vordere Seite das Naseloch begrenzt, während die hintere mit dem Praeoculare und mit dem oberen Theile des 3ten Supralabialschildes in Berührung steht; seine obere Spitze stösst an das Frontonasale, die untere liegt in einem leichten Ausschnitt, der an der Vereinigungsstelle des 1sten und 2ten Supralabiale vorhanden ist. Das Praeocularschild ist ein Fünfeck mit 2 rechten und 3 stumpfen Winkeln, gleicht aber einem gleichschenkligen Dreieck, an welchem beide Basalecken abgestutzt sind; es grenzt unten (oder aussen) an das 3te Supralabiale, vorn an das hintere Nasalschild, hinten an den Augapfel und oben (oder innen), wo es zwei Seiten besitzt, sowohl an das Praefrontale, als auch an das Supraorbitale. Hinter jedem Auge finden sich 3 unter einander stehende Postocularschilder, von denen das mittlere etwas kleiner ist als jedes der anderen; sie sind von viereckiger oder eigentlich von fünfeckiger Gestalt, da an jedem die hintere Seite schwach winklig gebogen ist, und bilden mit ihren vorderen Seiten den Hinterrand der Orbita. Das oberste dieser Schilder grenzt mit seiner oberen Seite an das Supraorbitale, mit den beiden hinteren sowohl an das Parietale, als auch an das Temporale superius, das mittlere stösst hinten an beide Temporalia an und das untere steht durch seine beiden hinteren Seiten mit dem unteren Temporale und dem 5ten Supralabiale, durch seine untere Seite mit dem 4ten Oberlippenschild in Berührung. Die beiden Temporalschilder, von denen das untere etwas grösser ist als das obere, stehen genau unter einander und sind von unregelmässig polygonaler Gestalt; das obere gleicht etwa einem länglichen Viereck und grenzt vorn an das obere und das mittlere Postocularschild, oben an das Parietale, hinten an die vorderste Reihe der schuppenähnlichen Schäfenschildchen und seine untere Seite endlich berührt mit dem vorderen Theil das untere Temporale, mit dem hinteren dagegen ein zwischen den hinteren Theil beider Temporalschilder eingeschobenes schuppenähnliches Schläfenschildchen. Das untere Temporale, das an Grösse etwa dem 5ten Supralabiale gleich kommt, hat etwa die Gestalt eines Sechsecks, an welchem die vordere und die hintere Seite die kürzesten sind; es berührt mit seiner vorderen Seite das mittlere und untere Postoculare, mit seinen beiden oberen Seiten sowohl das Temporale superius, als auch das bereits erwähnte vorgeschobene schuppenähnliche Schläfenschildchen, grenzt nach unten an das 5te und 6te Supralabiale und nach hinten an eines der Schläfenschildchen. Auf diese beiden grossen Temporalschilder folgen 3—4 unregelmässige, vertical gestellte Reihen kleiner schuppenähnlichen Schläfenschildchen von unregelmässig-polygonaler Gestalt, die einander an Grösse ziemlich gleich und nur unbedeutend grösser als die seitlichen Körperschuppen sind.

Die Unterseite des Kopfes zeigt ein kleines dreieckiges Mentalschild, auf welches jederseits 8 Infralabialia folgen. Die Infralabialia des ersten Paares sind gross, gleichen zweien Rhomben und berühren einander, wie gewöhnlich in der Kinnfurche, so dass das Mentalschild nach hinten vollkommen von ihnen eingeschlossen ist. Die Unterlippenschilder des 2ten und 3ten Paares sind klein und von etwa viereckiger Gestalt, die des 4ten und 5ten Paares dagegen sehr gross, jedes etwa doppelt so gross, wie die beiden vorhergehenden zusammengenommen; das 4te ist viereckig und hinten um die Hälfte ungefähr breiter als vorne, das 5te hat fünf Ecken und seine beiden hinteren Seiten, die unter einem spitzen Winkel zusammenstossen, bilden jede einen schwach gekrümmten, mit der Convexität nach vorn gerichteten Bogen. Die 3 letzten jederseitigen Infralabialia sind klein, dabei lang und schmal, und stellen schräge gestellte, mehr oder weniger regelmässige Vierecke dar. Ausser den Infralabialschildern des ersten Paares finden sich zu jeder Seite der Kinn- oder Kehlfurche noch 2 Inframaxillarschilder. Die Inframaxillaria des ersten Paares stellen schräge Parallelogramme dar und stehen jedes mit dem 4ten Infralabiale in Berührung; von denen des 2ten Paares gleicht jedes einem sphärischen, mit der Spitze nach hinten gerichteten gleichschenkligen Dreiecke und grenzt nach aussen an einen kleinen Theil des 4ten und die ganze Innenseite des 5ten Infralabiale. Der übrige Raum der Kehle wird von Schuppen eingenommen, die ziemlich gross sind, eine länglich-

viereckige Form haben und jederseits in 4 schräge Reihen angeordnet erscheinen. Unter diesen Schuppen sind 3 noch besonders zu erwähnen, nämlich eine unpaare, die zwischen die hinteren Enden der hinteren Inframaxillaria eingeschoben ist, und eine sehr lange und schmale, die auf jeder Seite die Innenränder des 5ten bis 7ten Infralabialschildes begrenzt.

Die Körperschuppen sind durchweg glatt und mit Ausnahme der centralen, längs der Mitte des Rückens verlaufenden Reihe in schräge Reihen angeordnet; solcher Reihen zähle ich in der sogenannten Halsgegend 23—25, in der Mitte des Rumpfes 23, gegen Ende desselben 17 und auf der Schwanzbasis 11. Die Schuppen der 3 jederseitigen äussersten Reihen sind viel grösser, namentlich breiter als die übrigen, die überaus schmal und daher sehr gestreckt erscheinen. Auf der Unterseite des Rumpfes finden sich 202 Schilder von gewöhnlicher Gestalt, von denen das vorderste an die jederseitige 3te Reihe der Kehlschuppen grenzt. Das Analschild ist einfach und unter dem schlanken Schwanze finden sich 66 Schilderpaare.

Die Färbung und Zeichnung ist bereits von Eichwald eines Genaueren beschrieben worden, ich glaube sie desshalb hier unberücksichtigt lassen zu können, und das um so eher, als das Exemplar durch die langjährige Einwirkung des Lichtes den grössten Theil seiner Farbe eingebüsst hat und gegenwärtig auf sehr hellem, gelblichweissem Grunde schwarzbräunliche, nicht mehr überall deutliche Querbinden zeigt.

Was endlich den Zahnbau dieser Schlange anbetrifft, so kann ich leider nichts Genaueres darüber angeben, da die Zähne und zum Theil auch die Kieferknochen stark beschädigt sind. Auf der einen Seite finde ich die beiden neben einander stehenden Giftfänge noch recht gut erhalten und hinter denselben eine Gruppe von 4—5 beweglichen kleinen Zähnchen, die, wie ich mich nach Herausnahme und Untersuchung eines derselben überzeugt habe, gefurcht, also Ersatzzähne der Giftfänge sind; die beiden einfachen undurchbohrten und ungefurchten Zähne, deren Eichwald erwähnt, habe ich trotz aller darauf verwandten Mühe nicht entdecken können.

Maasse. Totallänge 40 Ctm., davon kommen auf den Kopf 1,6 und auf den Schwanz 6,8 Ctm.

Habitat. Das einzige bisher bekannte Exemplar dieser Art ist, wie schon bemerkt, von Prof. Eichwald am Ost-Ufer des Kaspischen Meeres, in der Nähe der ehemaligen Oxusmündung, gefangen worden.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Bidrag till Finlands Naturkännedom, Etnografi och Statistik, utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. 9e och 10e Häftet. Helsingfors 1864. 8.

— till kännedom af Finlands natur och folk, utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. Sjunde, åttonde, nionde och tionde Häftet. Helsingfors 1866—67. 8.

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXXII. Batavia 1866. 4.

Notulen van de Allgemeene en Bestuurs-Vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel II Aflev. 1—4, III Aflev. 1. 2, IV Aflev. 1. Batavia 1864—66. 8.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. X. № 76. Philadelphia 1866. 8.

— of the American Academy of arts and sciences. Vol. VII, pag. 1—184.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1865. Washington 1866. 8.

Smithsonian miscellaneous collections. Vol. VI. VII. Washington 1867. 8.

Memoirs of the National Academy of sciences. Vol. I. Washington 1866. 4.

Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences. Vol. I, part I. New Haven 1866. 8.

The American Journal of science and arts. Vol. 42 № 124—126, Vol. 43. № 127—129.

Slovnik naučný. Díl VII, sešit 16—18. V Praze 1868. 8.

Haltrich, Jos. Plan zu Vorarbeiten für ein Idiotikon der siebenbürgisch-sächsischen Volkssprache. Kronstadt 1865. 8.

Književnik. Časopis za jezik i poviest hrvatsku i srbsku i prirodne znanosti. Godina I, svezak 1—4. U Zagrebu 1864. 8.

Reguly Antal Hagyományai. A Magyar Tudományos Akadémia megbízásából kiadta Hunfalvy Pál. I kötet. A Vogul föld és nep. Pesten 1864. 4.

Journal asiatique. 1867. Mai, Juillet, Août, Septembre, Octobre. Paris 1867. 8.

Le Mukhbir. I Année № 1. 6. 1867. 4.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. 1866. Part I № IV. 1867. Part I № I. Part II № I.

Catalogue of native publications in the Bombay Presidency

up to 31st December 1864, prepared under orders of Government by Sir A. Grant, Baronet. Bombay 1867. 8.

Tassy, Garcin de. Cours d'Hindoustani à l'École des langues orientales vivantes. Paris 1867. 8.

Bibliotheca indica. Old Series № 218—219, New Series № 99—109. Calcutta 1866—67. 8.

Tijdschrift voor indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XIV (Vierde Serie. Deel V) Aflevering 5. 6, XV (Vijfde Serie. Deel I) Aflevering 1—6, XVI (Vijfde Serie. Deel II) Aflevering I. Batavia, 's Hage 1864—66. 8.

Revue africaine. 11e année № 64. 67. Alger 1867. 68. 8.

The Kāmil of El-Mubarrad by W. Wright. 4th part. Leipzig 1867. 4.

Grunert, Joh. Aug. Archiv für Mathematik und Physik. Theil XLVI. Heft 4. Greifswald 1866. 8.

Albrich, Karl. Die Fusspunktlinien der Kegelschnitte und ihre Anwendung. (Programm des Gymnasiums A. C. zu Hermannstadt). Hermannstadt 1864. 4.

Gyldén, Hugo. Relationer emellan cosiner och siner för irrationella vinklar. (Helsingfors.) 1866. 4.

Zajączkowskiego, Wład. Teoryja równań różniczkowych o cząstkowych pochodnych rzędu 19e. Warszawa 1867. 8.

Cantor, Georg. De aequationibus secundi gradus indeterminatis. Berolini 1867. 4.

Haughton, Samuel. On the change of eccentricity of the earth's orbit regarded as a cause of change of climate. 1866. 8.

Bache, A. D. Standard mean places of circumpolar and time stars. Washington 1866. 4.

Gould, Benj. Apthorp. Reduction of the observations of fixed stars made by Joseph Le Paute d'Agelet, at Paris, in 1783—1785. Washington 1866. 4.

Observaciones meridianas i micrométricas relativas al planeta Marte al tiempo de su oposicion en 1862. Santiago 1863. 4.

Schubert, E. Tables of Eunomia. Washington 1866. 4.

Annuaire de l'Observatoire royal, par A. Quetelet. 1867. Bruxelles 1866. 24.

Jahresbericht am 24. Mai 1867 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte abgestattet. St. Petersburg 1867. 8.

Astronomical observations made at the U. S. Naval Observatory, during the years 1851 and 1852. Washington 1867. 4.

Annals of the astronomical Observatory of Harward College. Vol. II. part II and Vol. V. Cambridge 1867. 4.

Wolf, Rud. Astronomische Mittheilungen. XXII. XXIII. 8.

Heis, Ed. Sammlung von fünf Sterncharten zum Einzeichnen der Sternschnuppen der November-Periode. Köln 1868. 4.

Loomis, Will. Is. The Yankee Astronomer's manner of determining the real diameters of the heavenly bodies. Fol. unicum.

Quetelet, A. Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. Tome XVII. Bruxelles 1866. 4.

Almanaque nautico para el año 1869, calculado en el Observatorio de Marina de la ciudad de S. Fernando. Cadiz 1867. 8.

The American Ephemeris and Nautical Almanac for the year 1866. Washington 1866. 8.

Procès-verbaux de la conférence géodésique internationale pour la mesure des degrés en Europe. Neuchatel 1867. 4.

Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle. T. I livr. 1—4, II livr. 1—4, III livr. 1. 2. Paris 1865—66. 4.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar. 6 et 7 livr. 1865 et 1866. Colmar 1867. 8.

Annales de la Société Linnéenne de Lyon. Année 1864—1866. Tome XI—XIV. Paris 1865—67. 8.

Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del Consiglio di perfezionamente annesso al r. Istituto Tecnico di Palermo. Anno 1867. Vol. III fasc. 1, II e III. Palermo 1867. 4.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. IX, № 56. Lausanne 1866.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XIX. Première partie. Genève 1867. 4.

Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. T. IX, année 1866. Luxembourg 1867. 8.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. 6ter Band, Heft 3. 4. Frankfurt a. M. 1866—67. 4.

Verhandlungen der k. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. 33ster Band. Dresden 1867. 4.

Mittheilungen aus dem Osterlande. 18ter Band, 1stes und 2tes Heft. Altenburg 1867. 8.

Verzeichniss der Mitglieder der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg. Altenb. 1867. 4.

Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. Band III, Heft 2. 3. Leipzig 1867.

Würzburger Medicinische Zeitschrift, 7ter Band, Heft 5. 6. Würzburg 1867. 8.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 6ter Jahrgang Abthl. 1. 2, 7ter Jahrgang Abthl. 1. 2. Königsberg 1865—66. 4.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXV part the III. London 1866. 4.

General Index to the Transactions of the Linnean Society of London. Vols I to XXV. London 1867. 4.

The Journal of the Linnean Society. Zoology. Vol. IX, № 34. 35. Botany. Vol. IX, № 38. 39. London 1867. 8.

Report of the thirty-sixth meeting of the british association for the advancement of science, held at Nottingham in August 1866. London 1867. 8.

Paru le 4 juin 1868.

T. XIII, N° 2.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XIII.

(Feuilles 7—13.)

CONTENU:

Page.

Fr. Schmidt, Communication préalable concernant les résultats scientifiques obtenus par l'expédition, chargée de la recherche d'un mamouth ..... 97—130

Fr. Beilstein et **Kuhlberg**, Sur les alcools et les aldehydes substitués ..... 130—143

J. Fritzsche, Notions sur les hydrocarbures ..... 143—168

N. Zinine, Sur un produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence d'amandes amères contenant l'acide cyanhydrique ..... 168—174

Th. Zawarykin, Sur les premières voies suivies par le chylus ..... 174—177

A. Winnecke, Aurores boréales observées pendant les années 1858—1864 ..... 177—203

F. Minding, Sur un problème du calcul des probabilités, qui se présente dans les observations des étoiles filantes ..... 203—208

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Vorläufige Mittheilungen über die wissenschaftlichen Resultate der Expedition zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers, von Magister Fr. Schmidt. (Lu le 16 avril 1868.)

Der ausführliche Bericht über die Resultate meiner Reise an den untern Jenissei ist zwar schon zum grössten Theil ausgearbeitet; es scheint aber nicht rathsam, den Druck der ganzen Arbeit schon jetzt zu beginnen, weil einzelne Theile derselben noch nicht vollständig abgeschlossen werden konnten. Ich begnüge mich daher vorläufig mit der Übersicht des Inhalts meines Berichts und einer kurzen Besprechung der Ergebnisse meiner Reise, was um so zulässiger erscheint, als die dem Hauptzwecke meiner Reise entsprechenden Resultate bezüglich der Lagerungsverhältnisse des Mammuthskeletts und der ehemaligen Heimath der Mammuththiere schon jetzt vollständig vorliegen.

Meine ausführliche Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: 1) Reisebericht; 2) geognostische Übersicht des untern Jenissei-Thals und der angränzenden Tundren, mit besonderer Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse des aufgefundenen Mammuthskeletts; 3) *Florula jenisseensis arctica;* 4) zoologische Ausbeute; 5) paläontologische Ausbeute.

Der Arbeit sollen zwei (auf Papier schon vollendete) Tafeln Abbildungen beigegeben werden, die sich auf den paläontologischen Theil beziehen, und eine Karte des unteren Jenissei mit den angränzenden Landstrichen. Diese Karte[1]) ist noch nicht vollendet, da die mir auf die freundliche Vermittelung des Hrn. Oberstlieutenants G. von Helmersen versprochenen topographischen Aufnahmen des vorigen Jahres am untern Jenissei aus Irkutsk erst soeben hier angelangt sind.

Noch hoffe ich die Resultate von durch Hrn. Merlo auf Tolstoi-nos unter 70° n. B. ein ganzes Jahr hindurch angestellten meteorologischen Beobachtungen mittheilen zu können, von denen die Beobachtungen für die Sommermonate 1866 in meinen Händen sind: den Rest, bis zum Juli 1867 reichend, erwarte ich ebenfalls aus Irkutsk aus der sibirischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft.

Der Reisebericht schliesst sich an die schon früher im Bulletin der Akademie publicirten Briefe von der Reise an. Ich gehe über die Veranlassung und die Erlebnisse meiner Reise kurz hinweg — nur die anfängliche Ankündigung des Mammuths am Tas und die schliessliche Auffindung in der Nähe des Jenissei, im Flussgebiete der Gyda, wird nochmals erläutert — da darüber schon von Hrn. Akademiker von Baer und in den erwähnten Reisebriefen hinlänglich ausführlich berichtet worden ist. Jetzt lasse ich mich etwas ausführlicher über die ethnographischen und socialen, so wie Verkehrsverhältnisse am untern Jenissei und in den angränzenden Tundern aus; ich gebe einige Beiträge zur Geschichte der russischen Ansiedelungen am untern Jenissei und in den angränzenden Gebieten, theile mit, was ich über die regelmässig sich wiederholenden Wanderzüge der einheimischen Stämme in Erfahrung gebracht habe und weise nach, dass durch die Handelsverbindungen, die von der untern Lena bis zur Anábara und Chátanga, und vom untern Jenissei in die nämlichen Gegenden stattfinden, dieser Theil des arktischen Sibiriens gar nicht so schwer zugänglich auch für wissenschaftliche Expeditionen ist, wie man auf den ersten Blick glauben möchte.

Der geognostische Theil beginnt mit einer Darstellung der Jenissei-Ufer von oberhalb Turuchansk bis zur Mündung, bei der ich viele Angaben den Mittheilungen des Hrn. Berg-Ingenieur-Capitains J. A. Lopatin verdanke, der als Chef der Turuchansker Expedition der sibirischen Abtheilung der Kaiserlich

1) Meine jetzigen Leser bitte ich, sich der Karte des Regierungsbezirks Turuchansk, Taf. II im Kartenatlas zu Middendorff's Reise, zu bedienen, die die bisher richtigste und vollständigste Darstellung des untern Jenissei enthält.

russischen geographischen Gesellschaft mit mir zugleich am untern Jenissei war.

Das rechte Jenissei-Ufer besteht von der Ansiedlung Kostinskoje, etwa 100 Werst oberhalb Turuchansk, bis zur Mündung der untern Tunguska, und diese eine gute Strecke hinauf aus obersilurischem Stromatoporen-Kalkstein. Weiter unterhalb kenne ich noch silurische Entblössungen zwischen Plachino und Chantaika mit undeutlichen Brachiopoden und Trilobiten und reichhaltigere Fundstätten an der Kureika[2]), von wo Lopatin mehrere Korallen, wie *Labechia conferta* Edw. Haime, *Calamopora gottlandica*, *Cyathophyllum* sp. und einen Orthoceras mit cochleatem Sipho mitgebracht und mir zur Bestimmung übergeben hat. Bei Gelegenheit der Besprechung der silurischen Formation am untern Jenissei erwähne ich auch der übrigen Fundstätten silurischer Petrefakten in dem Gebiete zwischen dem Jenissei und der Lena, die auf eine ausgedehnte Verbreitung der silurischen Formation in dieser Gegend hinweisen, über die bisher noch fast gar nichts bekannt geworden ist.

Dahin gehören die obersilurischen Muscheln und Corallen nebst *Leperditia marginata*, die von Maak an der Wasserscheide des Wilui und Olonek gefunden wurden, und die ich jetzt mit den dazu gehörigen Zeichnungen in Pander's Nachlass wieder aufgefunden habe. Ferner obersilurische Petrefakten von der Tschona (Nebenfluss des Wilui), von wo die Herren Pawlowski und Baron Maidel eine Sammlung an die Moskauer naturforschende Gesellschaft eingeschickt haben, die ich dort in Augenschein genommen. Ferner Eurypterus und Orthoceratiten von der Angara bei Bratski Ostrog, von Hrn. Czekanowski gefunden, die so eben hier angelangt sind. Endlich die schon von Erman publicirten obersilurischen Petrefakten von der Lena bei Kirensk: *Orthis lenaica* und *Phacops sclerops*, deren Fundstätte leider bisher nicht wieder aufgefunden worden ist. Der von Middendorff als Geschiebe im Taimyrlande[3]) gefundene Orthoceratit und *Calamopora alveolaris* müssen auch diesem grossen centralsibirischen Becken angehören, dem wir eine baldige ausführlichere Erforschung wünschen.

Oberhalb der Ansiedlung Plachino erscheinen am Jenissei krystallinische Gesteine zu beiden Seiten des Flusses, die sein Bett bis auf etwa 2 Werst verengen. An den flachen Felsenriffen, die am Flussufer ausgehen, sieht man sehr schön polirte und geschrammte Flächen, ganz ähnlich Gletscherschliffen, die aber augenscheinlich durch den Frühjahrseisgang hervorgebracht sind, da die Schrammen der Richtung des Flusses folgen. Solche Schrammen sind auch an den silurischen Kalkfelsen oberhalb Turuchansk und an grossen Geröllblöcken am Jenissei-Ufer bei Dudino von mir bemerkt worden. Das Eis ist aber in dieser Gegend auch über einen Faden mächtig. In der Mündungsgegend des Jenissei hat Hr. Lopatin ähnliche Beobachtungen gemacht, die nicht mehr durchweg durch Frühlingseis erklärbar scheinen. Weiter oberhalb am Jenissei, wo das Eis nicht mehr die enorme Dicke erreicht, wie unten, haben wir keine ähnlichen Erscheinungen bemerkt.

Bei Plachino etwa beginnt eine weit ausgedehnte Ablagerung postpliocener mariner Thone und Sande, die von hier bis an die Mündung und weit rechts und links in die Tundra sich verfolgen lässt: rechts längs dem gewöhnlichen Verbindungswege über die Pässina und Boganida an die Chatanga und, wie es scheint, noch weiter bis an den Olenek und die Lena[4]), links zunächst bis an die Gyda, aber wahrscheinlich wohl noch weiter bis an den Tas und Ob-Busen. Oberhalb Dudino sind diese marinen Ablagerungen noch von lössartigen Süsswassergebilden bedeckt, unterhalb herrschen sie vor und nur in isolirten Strichen und Becken finden sich Süsswasserablagerungen und darüber zuweilen einige Fuss mächtige Torfbildungen. Den nördlichsten Theil dieser marinen Lager hat schon Middendorff am Taimyr kennen gelehrt und 6 Arten subfossiler Thierreste mitgebracht, die alle noch jetzt im Eismeere leben. Unsere Sammlungen (die meinige und Lopatin's, der mir seine paläontologischen Schätze

2) Unweit der Lagerstätte des von Hrn. Sidorow hier ausgebeuteten Graphits, der deutlich geschichtet ist und sogar Abdrücke von Pflanzenresten, Grashalmen ähnlich, erkennen lässt. Mit seinen schiefrigen Zwischenlagern ist dieser Graphit eine reine metamorphosirte Steinkohle.

3) Vermuthlich gehören auch die am untern Taimyr von Middendorff beobachteten petrefactenleeren Kalksteine dieser Formation an.

4) Hr. Hitrow spricht in den Sapiski der Sibirischen Abtheilung der russischen geographischen Gesellschaft, Th. I, von Muscheln, die häufig aus den Thonen der untern Lena-Ufer her ausfallen sollen. Nach Analogie meiner Beobachtungen am untern Jenissei sind es höchst wahrscheinlich postpliocene arktische Meeresmuscheln.

bereitwilligst zur Verfügung gestellt hat) enthalten nahe an 60 Arten, von denen eine ganz neu ist, die andern fast alle noch jetzt im Eismeere leben. Von diesen sind 14 Arten bisher im russischen Eismeere noch nicht aufgefunden worden und 26 mit Sicherheit bereits in den pliocenen Tertiärlagern des englischen Crag nachgewiesen, von denen 2 — 3 nur mit Crag-Muscheln sicher identificirt werden können. Ihrer Zusammensetzung nach stimmt die postpliocene Meeresfauna des untern Jenissei am meisten mit den entsprechenden Lagern von Ust-Vaga an der untern Dwina überein, von wo ich eine von Hrn. Barbot de Marny zusammengebrachte Sammlung von 22 Arten zugleich mit meiner Sammlung bestimmt habe [5]), sowie mit den schon seit Linné's Zeiten bekannten glacialen Muschellagern von Uddevalla in Schweden. Die ebenfalls hierher gehörigen glacialen Meeresschichten der brittischen Inseln und Norwegens zeigen nicht unerhebliche Abweichungen.

Unsere subfossile Meeresfauna am untern Jenissei zeigt mancherlei Verschiedenheiten in ihrer Zusammensetzung je nach den Localitäten und der mehr thonigen oder sandigen Beschaffenheit ihrer Lager. Reine Thone, die offenbar hierher gehören und auf ausgedehnte Strecken bis über 10 Faden Mächtigkeit zeigen, enthalten oft kaum Spuren von Muscheln. Nur durch sorgfältige Verfolgung auf längere Strecken war es möglich, sie bei unsern neuen marinen Lagern unterzubringen. Zuweilen zeigten sie sich auch auf muschelreichen Sanden aufgelagert. Die häufigsten Arten sind *Balanus sulcatus*, *Tritonium antiquum*, *Astarte corrugata*, *Saxicava rugosa*, *Tellina lata* und *Pecten islandicus*. *Tritonium antiquum* und *Astarte corrugata* habe ich auch von der obern Pässina und von der Boganida erhalten. Ich lasse hier gleich eine Aufzählung der gesammelten subfossilen Reste folgen, die in der ausführlichen Arbeit im zoologischen Theil eingehend besprochen werden. Eine der meiner Arbeit beizugebenden Tafeln stellt 20 dieser subfossilen Arten dar. Die Abbildungen beziehen sich, ausser auf die neue Art *Tritonium Lopatini*, auf Varietäten oder unsicher festgestellte Arten, bei denen Figuren zur Erläuterung der Bestimmungen nothwendig wurden. In der Nomenclatur halte ich mich in der nachfolgenden Übersicht möglichst genau an Middendorff's *Malacozoologia rossica*, was bei der ziemlich bunten Synonymie der arktischen Mollusken hervorzuheben nothwendig scheint.

5) S. Verhandlungen der Kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft, neue Serie, Bd. 3, p. 62.

Gasteropoda.

Patella caeca Möll., var. *genuina* Midd.

Margarita elegantissima S. Wood Crag Molluska I, p. 134, t. 15, f. 1, der *M. undulata* Sow. nahestehend.

Margarita undulata Sow. = *Trochus tumidus* His. Leth. suec.

Margarita obscura Gould. Rep. Invertebr. of Massachus, p. 253, f. 171?

Margarita striata Sow. = *M. cinerea* Couth.

Scalaria Eschrichti Hollb. = *S. borealis* Beck.

Turritella erosa Couth.

Natica helicoides Johnst.

Natica clausa Brod. et Sow.

Natica pallida Brod. et Sow.

Natica flava Gould.

Trichotropis borealis Brod. et Sow.

Cancellaria viridula O. Fabr. in einer Abänderung, die am genausten *C. subangulosa* S. Wood l. c. t. 7, f. 20 entspricht.

Tritonium antiquum L. Midd.

Tritonium despectum L. Midd.

Tritonium (*Fusus*) *islandicum* Chemn.

Tritonium (*Fusus*) *Lopatini* n. sp. Ähnlich *T. Beringii* Midd. Malacoz. II, p. 476, t. 3, f. 5, 6 unterscheidet sich durch mehr in die Länge gezogenes spitzeres Gewinde, dichtere schräge Querfalten, längeren Kanal und weniger hohe letzte Windung.

Tritonium (*Buccinum*) *undatum* L. Midd.

Tritonium (*Buccinum*) *undulatum* Möll. = *Buccinum tenebrosum* Hanck., Midd. Malacoz.

Tritonium (*Buccinum*) *ciliatum* Fabr., Möll., Mörch. = *Buccinum tenebrosum* var. *borealis* Midd. Malacoz.

Tritonium (*Buccinum*) *tenue* Gray = *T. scalariforme* Beck, Möll., Mörch.

Tritonium (*Trophon*) *clathratum* L. In mehreren Formen.

Mangelia? plicifera S. Wood l. c. p. 64, t. 7, f. 15, vielleicht = *Fusus rufus* Gould. l. c. p. 290, f. 192.

Mangelia turricula Mont. = *Pleurotoma turricula*

Forb., Reeve, Mörch, *Tritonium turricula* Lovén, Gould l. c. f. 193.
Mangelia Trevellyana Turt., Forb. et Hanl.; schwer zu trennen von *Fusus harpularius* Gould. l. c. f. 191.

Brachiopoda.

Rhynchonella psittacea Gm., Sars, *Terebratula psittacea* Midd. Malacoz.

Acephala.

Pecten islandicus O. F. Müll.
Pecten groenlandicus Sow.
Mytilus edulis L.
Nucula tenuis Mont. var. *arctica* Sars = *N. inflata* Hanck.
Yoldia arctica Gray, Torell, Sars = *Arca glacialis* His. Leth. suec.
Leda pernula Müll.
Cardium islandicum L.
Cardium groenlandicum Chemn.
Astarte scotica Mat. et Rack ex Midd. Malacoz.. *A. elliptica* Brown., Forb. et Hanl., Sars.
Astarte compressa Mont. ex Midd. Malacoz.
Astarte Damnoniensis Mont. ex Midd.
Astarte striata Leach, Midd. Malacoz., Lovén, Mörch = *A. compressa* Forb. et Hanl., S. Wood, Sars.
Astarte corrugata Brown., Midd. Malacoz.
Cyprina islandica L.
Saxicava pholadis L., Midd. Malacoz. = *S. rugosa* et *arctica auct.*
Tellina solidula Pult.
Tellina lata Gm.
Mya truncata L. mit der Var. *uddevallensis.*
Mya arenaria L.
Pholas crispata L.

Polyzoa.

Lepraria variolosa Johnst.
Lepraria sp. indet.
Idmonea punctata Busk. brit. tert. Polyz., p. 104, t. 16, f. 3.
Cellepora pymicosa Johnst., var. *ramosa* Sars.

Annelida.

Spirorbis nautiloides L. und zwei andere noch nicht näher bestimmte Formen.

Cirrhipodia.

Balanus porcatus Da Costa, Darw., *B. sulcatus* Lam.
Balanus crenatus Brag., Darw.
Balanus Hameri Asc., Darw. = *Balanus uddevallensis* L., Forb.

In der Aufzählung der von mir bestimmten subfossilen Muscheln von der untern Dwina in Hrn. Barbot de Marny's Bericht über seine geognostische Reise ins Archangel'sche Gouvernement [6]) ist nach meiner Angabe *B. Uddevallensis* L. als möglicher Weise ausgestorben angeführt. Ich hatte damals die Darwin'schen Arbeiten über die Cirrhipedien noch nicht gekannt.

Ausserdem wurde von Überbleibseln höherer Thiere nur ein Oberarmknochen eines Seehundes von mir in den nämlichen marinen Schichten aufgefunden.

Echtes grossstämmiges altes Treibholz (das in Middendorff's Reisewerk oft erwähnte Adams- und Noahholz) habe ich in den neuen marinen Schichten am Jenissei nicht gefunden. Treibholz liegt in grossen Mengen nach den Aussagen meiner Gewährsmänner an den Küsten des Eismeers und wird im Lande wohl auch vorzugsweise an alten Küstenlinien abgelagert sein. Wohl aber fand ich häufig abgeriebene, noch ziemlich in ihrer Struktur wohl erhaltene Holzsplitter in diesen marinen Schichten, die wohl von altem Treibholz herrühren mögen. Davon müssen aber unterschieden werden die Gesteinstrümmer und fossilen organischen Überreste, die nur durch Zerstörung älterer Schichten in unsere postpliocenen Meeresablagerungen hineingerathen sind. Hierher gehören einmal die zahlreichen, oft bis zu grossen Blöcken anwachsenden Geschiebe von Trappen und Mandelsteinen (wie sie auch Middendorff häufig erwähnt), die den anstehenden krystallinischen Gesteinen im benachbarten Norilgebirge und in den Trappbergen an der Mündung des Jenissei (nach Lopatin's Beobachtung) entsprechen, andererseits häufige Stücke verkieselten Holzes, Stücke von Braunkohle mit Holzstruktur und Klumpen mit versteinerten Muscheln, die augenscheinlich einer und derselben Sekundärformation angehören, da sich oft Muscheln und verkieselte Holzstücke in einem und demselben Geschiebe zusammenfinden,

6) Записки минералогическаго общества III, стр. 79.

wie ja auch das Vorkommen fossilen Coniferen-Holzes (*Pinites jurensis*) in den marinen Schichten des Moskauer Jura nichts Seltenes ist. Zu diesen ältern Geschieben rechne ich auch die nach verkiesten und verkohlten Holzstücken beschriebenen *Pinites Middendorffianus* und *Baerianus* Göpp., die ich allerdings auch für Treibholz halte, das aber schon auf secundärer oder gar tertiärer Lagerstätte sich befindet und unvergleichlich älter ist, als das den postpliocenen Meeresbildungen gleichzeitige Noah- und Adamsholz. Wie sich die Holzberge Neu-Sibiriens dazu verhalten, kann uns nur eine erneute Untersuchung an Ort und Stelle lehren, auf deren Nothwendigkeit ich noch wiederholt zurückzukommen haben werde. Ich erwähne noch, dass ich verkohlte Holzstücke mit bernsteinartigen Harzen gefunden habe.

Was nun die Altersbestimmung der mit dem fossilen Holz als Geschiebe im marinen Thon des untern Jenissei vorkommenden secundären Muscheln betrifft, so hat mir diese grosse Schwierigkeiten bereitet. Trotz dem, dass die Gesteine dieser Geschiebe wenigstens drei bestimmte Verschiedenheiten mit entsprechender verschiedener Gruppirung der Petrefacten zeigen, muss ich wegen vieler übereinstimmender Arten sie doch alle zu einer und derselben Formation rechnen. Ich habe eine Menge solcher Geschiebeblöcke, die ich aus den neuern Meeresthonen ausgewaschen am Jenisseiufer oder in der Tundra fand, mitgenommen, hier zerschlagen und genau untersucht und dabei nahe an 40 Arten fossiler Mollusken gefunden. Einige derselben, wie ein neuer Pectunculus und eine kleine Koralle, wahrscheinlich *Micrabacia coronula* Goldf., fanden sich vollkommen wohl erhalten und isolirt, zusammen mit den gewöhnlichen subfossilen Meeresmuscheln, so dass ich anfangs lange in der die lebende und neutertiäre Thierwelt behandelnden Litteratur mich nach verwandten Formen umsah, bis ich endlich die nämlichen Sachen mit andern ältern fossilen Muscheln zusammen in demselben Stück fand und so ihre Geschiebenatur erkennen konnte.

Die grosse Schwierigkeit ist: sollen wir diese Muscheln der Jura- oder der Kreideformation zurechen?

Einige von ihnen, namentlich *Actaeon Perofskianus*, *Neritina adducta*, *Cardium Visingianum*, *Cyprina Cancriniana* sind von Graf A. Keyserling schon aus vom Taimyr durch Middendorff mitgebrachten ähnlichen Geschieben bestimmt und der Juraformation zugerechnet worden, weil sie in ihrer Gesammtheit den ebenfalls von Graf Keyserling untersuchten und beschriebenen Jurapetrefacten des Petschoralandes sehr nahe kommen. Die erwähnten Taimyrgeschiebe entsprechen in ihrem Gestein und im ganzen Habitus ihrer Petrefacten vollkommen meinen Geschieben vom untern Jenissei.

Aus dem Jura des Petschoralandes selbst befinden sich unter meinen Geschieben ausserdem noch *Pecten fibrosus*, *demissus*, *Nucula rhombodes*, *Leda nuda*, *Dentalium Moreanum*, *Actaeon* (*Globiconcha*) *Perofskianus*, *Ammonites diptychus*, wonach also eine Parallelisirung gerade mit dem Jura des Petschoralandes nahe liegen würde, zu dessen Niveau unsere, sowie die Taimyrgeschiebe zu rechnen wären. Ich bin jetzt auch nicht mehr zweifelhaft, dass diese Geschiebe wirklich dem bezeichneten Niveau angehören.

Nun hat aber in neuerer Zeit Prof. v. Eichwald sehr energisch Protest erhoben gegen die Zurechnung des grössten Theils der betreffenden Petschoralager, sowie der obern Moskauer Juraschichten zu dieser Formation und reclamirt sie als Kreide; dem entspechend bestimmt er auch eine Anzahl Petrefacten aus Geschieben, die mit den meinen übereinstimmen und die er ebenfalls vom untern Jenissei, durch Hrn. Ssidorow, erhalten hat, in seiner *Lethaea rossica*, soweit er sie nicht für neu hält, als Kreidearten [7]).

Ich würde mich vielleicht durch diesen Protest nicht haben irre machen lassen und meine Geschiebe nebst den entsprechenden Petschoraschichten, auf Graf Keyserling's Autorität bauend, ruhig für Jura halten, wenn nicht in meiner eigenen Sammlung sich einige Stücke fänden, die recht gut zu bestimmen sind und doch bisher nur aus der Kreide bekannt waren, die also direct für Hrn. v. Eichwald's Ansicht sprechen.

Einmal kommt in der einzigen hierher einschlagenden Entblössung, die am untern Jenissei bei der Mündung der Goltschicha unweit des Eismeers und zwar durch Lopatin entdeckt wurde, als vorwaltende Versteinerung ein *Inoceramus* vor, der von der bekannten Kreideart *I. concentricus* Sow. unmöglich zu unterscheiden ist. Dieser *Inoceramus* ist auch in Geschieben häufig. Weiter findet sich in Geschieben *My-*

7) Prof. v. Eichwald hat die Güte gehabt, mir sämmtliche betreffende Stücke auf meine Bitte zur Ansicht vorzulegen.

tilus lanceolatus Sow., auch eine englische Kreideart, und eben dahin gehörig, ganz sicher zu bestimmen, *Nucula pectinata* Sow.; auch *Micrabacia coronula* gehört der Kreide an und mein neuer *Pectunculus Lopatini* hat wenigstens seinen nächsten Verwandten in *Arca fibrosa* Goldf., und unsere *Rostellaria Sotnikowi* in der *Rostellaria calcarata* Sow., die beide ebenfalls der Kreide angehören.

Sind wir nun geneigt geworden, unsere Schichten zur Kreideformation zu ziehen, so kommt eine neue Schwierigkeit hinzu: zusammen mit *Inoceramus concentricus*, *Leda nuda*, einem kleinen Actaeon, findet sich ein ächter Ceratit, dem *C. Euomphalus* Keys. ähnlich, der vom Olenek stammt. Dass die Ceratiten des Olenek mit den dortigen von Graf Keyserling zur Juraformation gezogenen Arten zusammen vorkommen, ist mir durch einige Stücke vom Olenek und Anabar wahrscheinlich geworden, die durch Hrn. Sr. v. Stubendorff dem hiesigen Museum zugekommen sind. *Ammonites polyptychus* Keys. ist zusammen gesammelt mit *Ceratites Middendorffii*. Trias und Jura müssten entweder auf eine grosse Strecke zusammen vorkommen oder die Ceratiten gehen in Ostsibirien, wie unser Stück wahrscheinlich macht, bis in die Jura- und vielleicht auch in die Kreideformation hinauf. In Spitzbergen ist nach J. Lindström's Bestimmung der von dort mitgebrachten Petrefacten die Triasformation mit Ceratiten und *Halobia Lomelli* deutlich geschieden von der Juraformation, die mit der Juraformation des Petschoralandes parallelisirt wird. G. Lindström, Trias och Jura försteninger från Spetsbergen in kongl. Svenska Vetenskaps Academiens Handlingar, 1867.

Aufklärung zu bringen über die räthselhaften Sekundärformationen Ostsibiriens ist ein neuer Grund, der eine geologische Untersuchung von Neu-Sibirien mit seinen Ceratitenschichten nebst den entsprechenden Bildungen des Olenek und Anabar, von welchen beiden Flüssen bisher nur Geschiebe bekannt sind, sehr wünschenswerth macht. Ich möchte meine vorliegenden Untersuchungen nur als Vorstudien für eine solche Unternehmung angesehen wissen.

Die zweite der zu meiner Arbeit gehörigen Tafeln stellt 20 dieser zweifelhaften Kreideformation angehörige Arten in Abbildungen dar. Das Verzeichniss des grössten Theils der eingesammelten Arten lasse ich sogleich folgen. In der grössern Arbeit werden die einzelnen Arten ausführlich behandelt.

Cephalopoden.

Ammonites diptychus Keys. Petschoral.

Ammonites Jenisseae n. sp. Kaum einen Zoll im Durchmesser; meine Exemplare ohne obere Schaale, die innern Windungen auf dem Rücken gerundet, die äussern flach mit einer Kante jederseits; sehr einfache Lobenzeichnung; wahrscheinlich noch sehr junge Exemplare.

Ceratites serotinus n. sp. Ebenfalls sehr klein, nur ein Exemplar; glatt; in Lobenzeichnung und äusserer Form dem *C. Euomphalus* Keys. vom Olenek nahe verwandt.

Belemnites sp. Nur ein kaum zu bestimmender Durchschnitt vorhanden.

Gasteropoden.

Dentalium Moreanum d'Orb. M. V. K. t. 38, f. 11 — 13, Keys. Petschoral. p. 317.

Rostellaria Sotnikowi n. sp. Sehr zierlich gezeichnet, am nächsten *R. calcarata* Sow. aus der englischen Kreide, aber mit breiterem, schwach hakig aufgebogenem Flügel.

Rostellaria Eichwaldi n. sp. = *Cerithium cornuelianum* Eichw. Leth. t. 30, f. 1.

Ich habe vollständigere Exemplare gefunden, die diese in unsern Geschieben sehr verbreitete Art zu Rostellaria zu bringen nothwendig machen.

Chemnitzia sp. (ein unvollständiges Exemplar), gross, ganz glatt, nach unten stark gewölbt.

Neritina adducta Keys., Midd. Reise I, p. 254, t. 4, f. 12.

Neritopsis decussata n. sp. In der Zeichnung sehr ähnlich der *Narica cretacea* d'Orb., doch der Nabel geschlossen.

Turbo sulcostomus Keys., Midd. Reise I, ein unvollständiges Exemplar.

Actaeon? Jenisseae n. sp. Dem *Actaeon Frearsianus* d'Orb M. V. K. einigermaassen ähnlich, aber ohne Falten an der Spindel. Zierlich geschweifte Aussenlippe.

Actaeon Perofskianus d'Orb. M. V. K. p. 449, t. 37, f. 12 — 14, Keys. in Midd. I, t. 4, p. 254, f. 10.

Actaeon (Globiconcha) bullaeformis n. sp. In der Zeichnung ganz mit *A. Perofskianus* übereinstimmend,

aber die Spira ganz eingezogen, so dass die Schneckenschaale ein bauchig cylindrisches Ansehen wie eine Bulla bekommt.

Acephala.

Pecten demissus Bean., d'Orb. in M. V. K. II, p. 475, t. 41, f. 16—19.

Pecten fibrosus Sow., d'Orb. l. c. p. 476, t. 42, f. 3, 4.

Inoceramus concentricus Sow. Die Exemplare stimmen namentlich mit den Goldfuss'schen Abbildungen vortrefflich überein. *I.* (*Posidonia*) *revelatus* Keys. Petschoral. p. 302, t. 14, f. 12—15 unterscheidet sich nur durch seine breitere Form von unserer Muschel. Der Schlossbau ist genau der nämliche.

Mytilus lanceolatus Sow. M. C., d'Orb. terr. crét., *M. subfalcatus* Eichw. Leth. p. 533, t. 21, f. 14. Eichwald bildet unsern Mytilus vom Jenissei ab und zieht zu ihm *M. falcatus* d'Orb. terr. crét. p. 280, womit ich nach meinen bessern Exemplaren nicht übereinstimmen kann, da namentlich die scharfe Längskante am besten zu *M. lanceolatus* passt. Ich habe Grund zu vermuthen, dass unser Mytilus eine Dreyssena ist.

Pectunculus Lopatini n. sp. Mit sehr zierlichem und complicirtem Schloss, das bis auf seine Krümmung dem der *Arca fibrosa* Sow. sehr nahe kommt. Auch *P. Petschorae* Keys. steht unserer Art nahe bis auf die abweichende Oberflächenzeichnung. Sein Schlossbau ist nicht vollständig bekannt.

Nucula rhombodes Keys. Petschoral. p. 307, t. 17, f. 10, 11. Die Oberfläche ist glatt, nur mit Anwachsstreifen versehen.

Nucula pectinata Sow. M. C., d'Orb. terr. crét., Lamellibr. p. 177, t. 303, f. 8—14; vollkommen übereinstimmend, in zahlreichen Exemplaren.

Leda (*Nucula*) *nuda* Keys. Petschoral. p. 307, t. 17, f. 7—9.

Cyprina Syssollae Keys. l. c. p. 309, t. 17, f. 17—22. Sehr häufig.

Cyprina Cancriniana d'Orb. M. V. K. p. 457, t. 38, f. 26, 27, Keys. in Midd. I p. 255; es sind die nämlichen Exemplare, wie die aus dem Taimyrlande; die Gränze zu *C. Syssollae* ist schwer festzustellen.

Cyprina transversa Eich. Leth. XI, p. 662, t. 25, f. 1, nach unvollständigen Stücken restaurirt; auch hier die Gränze gegen die andern Arten schwer festzuhalten.

Astarte Veneris Eichw., Keys. in Midd. l. c. p. 255, t. 6, f. 2. Noch etwas unsicher.

Protocardia Wisingiana Keys. sp. *Cardium concinnum var. Wisingiana* Keys. Petschoral. p. 310, t. 17, f. 27, 28, Midd. l. c. p. 255, t. 6, f. 1. Ist bestimmt von *C. concinnum* Buch zu unterscheiden, dadurch, dass nur am Grunde der Hinterseite Rippen erscheinen, die nach dem Wirbel zu verschwimmen. Kleine Exemplare ganz glatt.

Panopaea peregrina d'Orb. M. V. K., Keys. Petschoral. t. 18, f. 4, 5.

Polypi.

Micrabacia coronula Goldf. Petref. Germ. t. 14, f. 10. Ganz isolirt gefunden.

Einige andere bis jetzt unbestimmt gebliebene Reste sollen in der grössern Arbeit erwähnt werden. Im Ganzen habe ich 38 Arten unterschieden.

Wir kommen jetzt nach Betrachtung der marinen Postpliocenschichten mit ihren mannichfaltigen Einschlüssen zur Betrachtung der für unsern nächsten Zweck wichtigsten neuesten Bildung unseres Gebiets, den ältern und neuern Süsswasseralluvionen, in denen auch das Mammuthskelett seine Lagerstätte hatte.

Auf der ganzen Tundra bilden die marinen Postpliocenbildungen die Grundlage der Bodenconfiguration. Durch langjährige atmosphärische Einflüsse haben sich Vertiefungen und Erhöhungen, Wasserscheiderücken und einzelne geröllreiche Kuppen, die schon von Middendorff erwähnten Sopki, gebildet, die durch Auswaschung der feinern Bestandtheile ihr jetziges Ansehen erhalten haben, ihre ursprüngliche marine Entstehung aber noch häufig duch deutliche auf ihnen vorkommende Fragmente von Meeresmuscheln documentiren.

In den Niederungen zwischen diesen Höhen und Rücken nun, an alten und jetzigen Seen und Flussläufen finden sich die erwähnten Süsswasseralluvionen von sehr verschiedener Mächtigkeit, gewöhnlich aus Lehm, mit einer Vegetationsschicht wechselnd, bestehend, wie sich solche Vegetationsschichten an den Ufern der Tundraseen aus Wassermoosen, Graswur-

zeln, Blättern und Zweigstücken, auch ganzen Dickichten von niedrigen Weiden noch jetzt bilden und bei den Frühjahrsüberfluthungen mehr oder weniger regelmässig mit einer neuen Lehmschicht überdeckt werden.

Besonders regelmässig ist dieser Wechsel von Vegetationsschichten und Lehm auf den Inseln des Jenissei ausgebildet, wo der Überschwemmungsschlamm zugleich als Düngung dient und die alte Grasnarbe durch die gewöhnlich nur zolldicke Lehmschicht hindurch einen neuen üppigen Graswuchs erzeugt, wie er auf diesen Inseln so sehr ins Auge fällt. Schon Middendorff[8]) schilderte auf einer Laide am Ufer des Taimyrsees eine ähnliche Erscheinung.

Sind die kleinen Seen der Tundra durch Anschwemmungen erfüllt und versiegt, so bildet sich auf und an ihrem Becken oft eine Torfschicht, unter der sich uns an manchen Orten noch wohlerhaltene Baumreste zeigten, die mit den sonstigen Erscheinungen für das Zurückgehen der Baumgränze und eine Erkaltung des Klima's in diesen Gegenden in neuester geologischer Zeit, so wie für die Beurtheilung der Lebensverhältnisse des Mammuths von Wichtigkeit sind. So fand ich auf dem Wege von Dudino zu den Norilbergen in einer Gegend, wo Lärchen jetzt nur noch in geschützten Flussthälern vorkommen, im Torf auf der Höhe der Tundra umgefallene Lärchenstämme und mit ihnen auch Zapfen. Ebenso sehen wir unter dem Torfe auf der Höhe der Tundra bei Sseläkino über einen halben Fuss dicke Stämme, während jetzt dort ebenfalls nur an südlichen Abhängen vereinzelte Bäume gedeihen. Lopatin fand ähnliche Stämme noch nördlicher auf dem Abhange Nikandrowskije Jary unter $70^1/_2{}^\circ$ n. Br.

Der wichtigste Fund in dieser Beziehung bleibt der schon früher von mir im Reisebericht erwähnte, den Lopatin nahe der Jenisseimündung 11 Werst oberhalb Krestowskoje unter 72° n. B. gemacht hat. Er fand hier in einer später wieder lehmbedeckten humösen Vegetationsschicht (wohl eine alte Laida) am obern Rande des hohen Jenisseiufers wohlerhaltene, mit der Rinde bedeckte, zum Theil noch auf der Wurzel stehende birkenähnliche Stammstücke von 3 bis 4 Zoll Durchmesser, die von Prof. Merklin für *Alnaster fruticosus* bestimmt wurden, der jetzt allerdings auf den Inseln des Jenissei bis $70^1/_2{}^\circ$ n. B. noch ziemlich freudig als Strauch wächst und fast Mannshöhe erreicht, in der Tundra aber nicht mehr bis in die Mündungsgegend des Jenissei hineinreicht und am äussersten Punkte seines Vorkommens, bei Swerewo, unter 71° n. B. nur der Erde angedrückte fingerdicke Äste bildet.

In meinen Reisebriefen habe ich in Betreff des Lopatin'schen Fundes leider etwas zu viel gesagt, indem ich von zahlreichen ungerollten Stämmen sprach, die Lopatin mitgebracht habe. Nichtsdestoweniger meine ich, dass die Beweiskraft dieses Fundes für das neuerdings erfolgte Zurückgehen der Baumgränze bestehen bleibt. Im ausführlichen Bericht werde ich die ganze, auf diese Lokalität bezügliche Stelle aus Lopatin's Tagebuche, die er mir gefälligst ausgezogen hat, mit dem zugehörigen Durchschnitt des Jenisseiufers in Übersetzung mittheilen.

Mit den Ästen und Wurzeln des *Alnaster* fand Lopatin noch eine Menge wohlerhaltener feiner Zweige, die auch dafür sprechen, dass hier von angeschwemmten Hölzern nicht die Rede sein kann, die wir an verschiedenen Stellen des Jenisseiufers in verschiedener Höhe über dem jetzigen Strombett als grossstämmiges Treibholz gefunden und immer an ihrer stark mitgenommenen Oberfläche erkannt haben.

Am Mammuthsplatze selbst, am Jambu und Nelgato-See haben wir ein schon verhältnissmässig altes Seebecken vor uns, das früher einen grössern Raum auf der Höhe der Tundra einnahm und jetzt, von einem Arm der Gyda durchflossen, sich tiefer eingeschnitten und dadurch an seinen Ufern die ältern Alluvialbildungen und den darunter liegenden marinen Thon aufgeschlossen hat. Je höher wir von den Seeufern ab landeinwärts ansteigen, um so weniger mächtig werden diese Süsswasseralluvionen, bis sie endlich ganz verschwinden und wir uns auf der Hochfläche der Tundra auf dem reinen marinen Thon befinden, der in dieser Gegend vor den Sand- und Geröllbildungen vorherrscht.

In der Schlucht, an deren Wand die Mammuthreste zu Tage kamen, war die Süsswasserschicht gegen 5 Faden mächtig, von denen 2 durch unsere Arbeiten blosgelegt wurden — und an ihrer unteren Gränze, gleich über dem marinen Thon, in dem ich hier deutliche Exemplare von *Saxicava rugosa* und *Balanus sulcatus*

8) Reise Th. I, 1ste Abth., p. 204 (Geognostische Beobachtungen, bearbeitet von Helmersen).

fand, lagen die Theile des Mammuthskeletts unordentlich durcheinander, zusammen mit Haufen loser Haare und macerirten verdorbenen haarlosen Hautstücken, und zwar die letzteren unter den Knochen, gleich am ausgehenden Rande der Schicht: es war noch zu erkennen, dass von ihnen die grösseren Hautstücke abgeschnitten waren, die ich früher von Kaschkarew und Sotnikow erhalten hatte. Die Haare zeigten noch einen gewissen Zusammenhang, da Borstenhaare und Wollhaare noch in ursprünglicher Anordnung beisammen lagen und sich noch Spuren einer feinen Epidermis erhalten hatten, die die Haarwurzeln zusammenhielt. Ich musste einmal eine nass gewordene Partie Haare mit den anhängenden Lehmklumpen trocknen, und da zeigte der sich in der Wärme entwickelnde penetrante Geruch, dass noch organische Masse in dem die Haare umgebenden Lehm übrig geblieben war. Die längsten Borstenhaare messen reichlich einen Fuss und sind meist von hellerer oder dunklerer rothbrauner Farbe. An Ort und Stelle bemerkte ich auch ganz schwarze Haare, doch scheinen sie später ausgeblichen, da ich unter den mitgebrachten keine solchen mehr finden konnte. Das dichte Wollhaar ist schmutzigweiss und bis reichlich 2 Zoll lang. An Knochen habe ich selbst aus der gefrornen Mammuthschicht zu Tage gefördert: den Unterkiefer, beide Schulterblätter, ein ganzes Vorderbein mit allen kleinen Fussknochen, einige Halswirbel und Rippen. Der Schädel, einige Rippen und Halswirbel waren im Jahre vorher von den Juraken beim Suchen der Stosszähne ausgegraben worden. Am Grunde der Schlucht, wieder in neuen Lehm hineingewaschen, fand ich die meisten Theile des andern Vorderbeins. Der Bauer Kaschkarew, der zuerst die Nachricht und das erste Hautstück vom Mammuth durch die Juraken erhalten hatte, ist später im Herbst wieder am Mammuthplatz gewesen, als der Grund der Schlucht noch freier von Schnee war und hat hier noch einige früher aus dem Abhang herausgefallene, jetzt ziemlich morsche Knochen gefunden, die er in meinem Auftrage nach Dudino brachte, von wo sie schon bis Jenisseisk gelangt sind. Nach Nachrichten von meinem dortigen Correspondenten sollen die Knochen durch kaufmännische Gelegenheit im Laufe des Sommers hierher geschafft werden. Es sind nach Sotnikow's Mittheilung drei grosse Schenkelknochen von den Hinterbeinen, acht Stücke der Wirbelsäule, einige Rippen und Fussknochen; alle in morschem Zustande. Darnach ist kaum anzunehmen, dass noch viele gut erhaltene Knochen im gefrornen Boden staken. Ich hatte im Verein mit Lopatin die Anordnung getroffen, dass das Mitglied der Lopatin'schen Expedition F. Merlo, der den Winter von 1866 auf 67 behufs meteorologischer Beobachtungen in Tolstoi-nos blieb, im Sommer 1867 mit den nöthigen Instrumenten ausgerüstet unter Kaschkarew's Führung noch einmal den Mammuthplatz besuchen sollte, um eine Nachlese nach Knochen und Haaren zu halten; auf Anordnung des Gouverneurs von Jenisseisk musste er aber leider schon im Juli mit erster Schiffsgelegenheit nach Jenisseisk zurückkehren, ohne seinen und unsern Plan, zu dessen Ausführung er sich gern erboten hatte, ausführen zu können.

Die Knochen und Haare lagen in einer 3 Fuss mächtigen Lehmschicht horizontal, um sie herum zum Theil in geneigter Schichtung (von der Höhe der Knochen abfallend) dünne Schichten von Wassermoosen (*Hypnum*), gemischt mit Blättern von nordischen Weiden (*Salix retusa var. rotundifolia* und *S. glauca*), die noch jetzt in der Umgebung vorkommen, und kleinen, zolldicken und 3—4 Zoll langen, dabei zum Theil platt gedrückten Stücken Holz, zum Theil, wie es scheint, Wurzeln angehörig, die Prof. Merklin für Lärchenholz erkannt hat. Von einem die Knochen umgebenden Mulm, wie ihn Middendorff bei seinem Taimyr-Mammuth beschreibt, habe ich bei dem meinen nichts gesehen; es ist wahrscheinlich, dass das Cadaver ziemlich lange am Ufer eines Sees halb bedeckt dalag, bis es endlich ganz eingeschlämmt wurde. Wasser und Eis haben unterdessen den natürlichen Zusammenhang der Knochen gelöst, sie durcheinander geschoben und die allmählich in Verwesung übergegangenen Weichtheile fortgeführt.

Über der moosreichen Mammuthschicht folgten an dem durch uns hergestellten Durchschnitt 1 bis 2 Fuss mächtige sandreiche Lehmlager, die durch dunkle, 3 bis 6 Zoll mächtige Vegetationsschichten von einander getrennt wurden, welche grösstentheils aus den nämlichen Wassermoosen wie unten und eingestreuten Weidenresten gebildet waren. Lärchenholz habe ich weiter oben nicht gefunden. Noch höher hinauf am Abhang, wo schon Rasen die Tundrafläche bedeckte, waren an einem Wasserriss, in der Nähe der hier auf-

gestellten Samojedenzelte, dichtstehende, etwa Zoll mächtige, moosige Vegetationsschichten zu sehen, mit dünnen Lehmlagern wechselnd, ganz ähnlich, wie ich solche Schichtungen auf den Inseln des Jenissei, und Middendorff, wie oben erwähnt, auf einer Laida am Taimyrsee beobachtet hat.

Mooslager, mit hineingeschwemmten Blättern und Zweigen von Weiden gemischt, bilden sich noch jetzt an den Ufern der Tundraseen und werden ebenso wie früher alljährlich im Frühling von neuen Lehmlagern bedeckt.

Was das Lärchenholz betrifft, so ist es mir nicht wahrscheinlich, dass es weit her aus Süden stammt, da wir keinen Beweis für eine früher bedeutend weitere Ausdehnung des Flussgebiets der Gyda nach Süden haben und grössere Treibholzstämme und südlich anstehende Gerölle in den Süsswasserschichten dieses Theils der Tundra fehlen[9]), obgleich eine Einwirkung von fliessendem Wasser in der Mammuthschicht in dem unregelmässigen Wechsel von Lehm, Sand und Vegetationsschichten nicht zu verkennen ist.

Am plausibelsten scheint mir, dass im alten Flussgebiet der Gyda krüppelhafte Lärchen mit nordischen Weiden zusammen vorgekommen sind, wie wir das jetzt noch an der jetzigen Waldgränze bei Dudino sehen. Von älteren Torfmooren wie am rechten Jenisseiufer, in denen man auf an Ort und Stelle erhaltene Stämme rechnen könnte, habe ich leider in diesem Theil der Tundra nichts gesehen.

Das Mammuth selbst ist, glaube ich, an der Stelle, wo wir sein Skelett gefunden, verendet, oder aus geringer Entfernung flussabwärts dahin auf Eis geflösst worden. Es hat in der alten Gydatundra an Krüppellärchen und Weidegebüsch noch Nahrung genug gefunden, die wenigstens für sommerliche nordische Excursionen, wie sie noch jetzt die Rennthiere und mit ihnen die Samojeden unternehmen, genügend war.

Dass wir das Mammuth nicht aus dem früheren Bette des Jenissei herleiten können, das jetzt, entsprechend dem Bärs'chen Gesetz[10]), sich so weit nach Osten verschoben hätte, das wird erwiesen durch die deutliche erhöhte Wasserscheide zwischen Jenissei und Gyda, auf deren Rücken keinerlei Süsswasserbildungen wahrzunehmen waren, und die hohen Ufer aus marinen Schichten an der linken Seite des Jenissei, die bis auf ihre Kuppen hinauf, wie am Tuxieda, unter anderem Geröll auch arktische Meeresmuscheln zeigen. Nur einige begränzte Niederungen, wie zwischen Tuxieda und dem Absturz Tolstaja-Semlja nördlich der Pilätkamündung, scheinen alten Buchten des Jenissei oder erweiterten Mündungen seiner Nebenflüsse anzugehören. Die etwa 40 Werst weite Strecke von C. Dorofejew bis Swerewo, auf der der Jenissei nach seiner inselreichen Erweiterung wieder gerade in einem Flussbett nach Norden fliesst, zeigt auch am linken Ufer einen fortlaufenden hohen Absturz, der durchweg aus marinen Schichten, reich an nordischen Muscheln, besteht, wie solche Lopatin und Saweljew reichlich aus dieser Gegend mitgebracht haben. Diese Strecke des Jenisseilaufs scheint noch ganz neu zu sein, und ich möchte die inselreiche Erweiterung für ein altes Delta halten, da von hemmenden festen Gesteinen am linken Ufer nichts zu bemerken ist. Diese erscheinen erst am rechten Ufer bei Krestowskoje und mögen die Biegung der Mündungsbucht nach NW. veranlasst haben.

Es ist nothwendig, dass wir uns jetzt zu den Beobachtungen wenden, die Middendorff an den Lagerungsverhältnissen seines Taimyr-Mammuths gemacht hat, da er aus diesen zum Theil seine Theorie ableitet, dass die Mammuthe durch die grossen sibirischen Ströme aus südlicheren Breiten herabgeschwemmt seien.

Middendorff fand sein Mammuthskelett zusammen mit Treibholzstämmen und nicht weit davon arktische Meeresmuscheln. Das Treibholz zeigt nach Göppert's Untersuchungen zwei Formen, eine nordische mit engen Jahresringen und eine südliche mit weitern. Die letztere Form muss ich unbedenklich als Treibholz gelten lassen, das durch einen der grossen Ströme ins Meer gebracht und von diesem an die Küste[11]) geworfen wurde, wie das noch jetzt im grossen Maassstabe

9) Der einzige Fund, der etwas stutzig zu machen geeignet ist, war ein etwa schenkeldickes, verwittertes Stammstück an einem Quellfluss der Gyda, das ich leider, in der Hoffnung besserer Funde, nicht genauer untersucht habe; es lag frei am Flussufer, und ich kann nicht sagen, ob es aus den marinen Schichten ausgewaschen war, oder den Süsswasseralluvien angehörte.

10) Das Zurückweichen des rechten Ufers ist deutlich an der Küstenstrecke zwischen Tolstoi-nos und Sseläkino, besonders an einem vorspringenden hohen Cap bei letzterer Ansiedlung ist die Unterwaschung des rechten Ufers deutlich bemerkbar. Bei Sseläkino haben Wohnhäuser weiter landeinwärts gerückt werden müssen.

11) Daher auch die Vermengung mit Meeresmuscheln, wie an der jetzigen Eismeerküste.

stattfindet (s. oben). Das nordische Treibholz mag mit dem Mammuth den Taimyr herunter gekommen sein und am obern Lauf dieses Flusses noch haben wachsen können. An das Auswerfen eines vollständigen Mammuthcadavers an die Küste des treibeiserfüllten Eismeers, nachdem es den langen Weg von der Jenissei- oder Lenamündung auf dem Meere zurückgelegt, mag ich nicht denken; auch schützende Thonhüllen möchten hier kaum ausreichen. Der Zustand des Küstentreibholzes zeigt, welchen gewaltsamen Einwirkungen dieses Treibholz unterworfen gewesen ist. Auch grossartige Veränderungen der Flüssläufe, eine ehemalige Verbindung etwa des Taimyr mit der Chatanga widersteht mir, dafür müssten doch direktere Beweise gefunden werden. Weit einfacher und mit den vorhandenen Beobachtungen mehr im Einklang bleibt es, ein neuerdings erfolgtes Zurückgehen der Baumgränze und also ein gegen Schluss der Mammuthzeit etwas milderes Klima im hohen Norden anzunehmen, während welcher Zeit diese Thiere nach N. wanderten, womit ja auch die in Amerika und Schweden [12]) gemachten Beobachtungen über eine temporäre Wärmezunahme in der postglacialen Zeit, der sogenannten lacustren Periode Dana's im Einklange sind. Auch der wahrscheinliche ehemalige Zusammenhang des aralo-kaspischen Beckens mit dem Eismeer kann von grossem klimatischen Einfluss auf das angränzende Europa und Sibirien gewesen sein.

Das Mammuth hat ja auch nicht allein von grossen Säugethieren im hohen Norden gelebt; ähnlich verhält es sich wahrscheinlich mit dem sibirischen Rhinoceros, dem Bison und dem Moschusochsen, von welchen beiden letztern ich wohl erhaltene Hörner, nicht blosse Hornzapfen, mitgebracht habe, die nach Aussage meines Gewährsmanns Sotnikow von der Boganida stammen.

Dass ich dem Herabschwemmen ganzer Mammuthe und einzelner Theile desselben nicht absolut entgegen bin, glaube ich im Obigen dargelegt zu haben, ich möchte es nur nicht in so grossartigem und gewaltsamem Maassstabe haben geschehen lassen, wie Middendorff. Einzelne Knochen, namentlich Zähne und Hauer, finden sich oft in Flussgeröllen, und es ist mir eine Stelle in dem Geröllufer der untern Tunguska nahe ihrer Mündung gezeigt worden, wo kurz vorher ein Stosszahn herausgenommen worden war.

Räthselhaft bleibt immer noch die enorm reichliche Anhäufung von Mammuthknochen auf den Neu-Sibirischen Inseln und an manchen Stellen des gegenüberliegenden Festlandes. Es scheinen die Knochen vorzugsweise am Meeresufer am Fusse von Lehmwänden gefunden zu werden, aus denen sie durch die Brandung ausgewaschen wurden. Wie sind sie aber auf die Inseln hingekommen? Standen diese Inseln mit dem Festlande in Verbindung, reichte das mildere Klima und der Banmwuchs auch bis dorthin oder haben wir es nur mit weither transportirten Exemplaren zu thun? Das sind alles Fragen, die nur an Ort und Stelle gelöst werden können und mein *ceterum censeo* rechtfertigen, dass eine Untersuchung dieser Inseln und des gegenüberliegenden Festlandes von höchster Wichtigkeit ist, und dass ich seit lange schon den sehnlichen Wunsch habe, die dort des Naturforschers harrenden Fragen wo möglich persönlich ihrer Lösung etwas näher zu bringen.

Noch muss ich eine Frage berühren, die neuerdings in der Mammuthfrage sehr in den Vordergrund gestellt worden ist; die Frage nach der stehenden oder liegenden Lage der in Sibirien und anderswo gefundenen Mammuthe, worüber so eben Dr. Alexander

12) Prof. Lovén in Stockholm schreibt mir über diesen Punkt und über verwandte Fragen unter Anderem: In einem Vortrage am 8. Mai 1867 in der Schwedischen Akademie der Wissenschaften habe ich geäussert: «Die hochnordischen Muscheln, welche hoch auf dem Lande liegen, bezeugen, dass das Meer seiner Natur nach ein Eismeer war. Wenn wir aber aus der Fauna des damaligen Meeres auf eine kalte Landfauna schliessen wollten, würden wir sehr irren. Die Veränderungen im umgebenden Medium wirken auf die Meeresthiere (mit Ausnahme vielleicht der Strandthiere) nicht so schnell, wie auf die Landthiere. Unter und über der Strandlinie geht die lebende Natur nicht denselben Gang. Das Land kann längst eine südliche Fauna haben, während eine arktische noch im Meere herrscht. Während der Ablagerung der arktischen Muscheln auf dem damaligen Meeresboden wurden durch Flüsse etc. manche Gegenstände ins Meer geführt und neben jenen Meeresmuscheln eingebettet, und es ist nicht zu übersehen, dass Exemplare von *Helix hortensis* mehrere Mal — sogar 2 Ellen tief — in ungestörten Muschelbänken gefunden wurden.» Sie sehen was ich meine. Die arktischen gehobenen Muscheln geben nicht die gleichzeitige Landfauna an — sie bleiben im Meere, während die Landfauna sich verändert. Nun habe ich lange mein Augenmerk auf gewisse, bis jetzt nicht hinlänglich starke Zeichen gehabt, dass nach der Eiszeit unser Land eine wärmere Zeit gehabt hat, als gegenwärtig. Das Vorkommen von Baumstämmen in Gebirgsmooren hoch über der jetzigen Baumgränze, von Haselnüssen in der Erde nördlich der jetzigen Nordgränze der Hasel — ja vielleicht sogar das Aufkommen südlicher (unserer Flora fremder) Pflanzenarten, wo Seen ausgetrocknet worden — so etwas und mehr halte ich für Winke, die nicht aus den Augen zu lassen sind.

Brandt im Bullet. de Moscou 1867, III, eine besondere Abhandlung[13]) veröffentlicht hat.

Ich kann nichts einwenden gegen die vorgebrachten Beweise, dass im Norden Sibiriens wirklich Mammuthcadaver in stehender Stellung gefunden worden sind, und ein solcher Fund ist jedenfalls der sicherste Beweis, dass das Thier in der Gegend, wo es versunken ist, auch gelebt hat. Nur über den Modus und die Gelegenheit zum Versinken in den Schlamm erlaube ich mir eine kleine Bemerkung. Dr. A. Brandt sagt, die nordischen Flüsse werfen noch jetzt eine ungeheure Menge Schlamm aus, und in diesem Schlamm konnten die Thiere, wenn sie zur Tränke kamen, leicht versinken. Ich glaube, dass bei dieser Angabe zum Theil ein Missverständniss meiner mündlichen Mittheilungen vorliegt und meine den Sachverhalt daher etwas erläutern zu müssen.

Die nordischen Flüsse werfen keine grossen Mengen von Schlamm aus; die dünnen Schlammschichten, die nach dem Frühlingshochwasser auf den Niederungen am Flussufer zurückbleiben, können kein Mammuth versinken lassen, wohl aber kommen an Fluss- und Seeufern ausgedehnte hohe Abhänge des oft erwähnten marinen Thons vor, die durch von oben herabrieselndes Wasser und stärkere Einwirkung der Sonne aufthauen und sich an manchen Stellen daher im Spätsommer mit mächtigen Schlammströmen bedecken, über die zu gelangen oft eine volle Unmöglichkeit ist. Auch an Stellen dieser thonigen Abhänge, die nicht von Schlammströmen bedeckt waren, bin ich beim Suchen nach subfossilen Meeresmuscheln, im August namentlich, oft tief eingesunken und habe nur mit Mühe meinen Fuss weiter setzen können. An solchen Abhängen, meine ich, die die Mammuthe auf ihrem Wege zur Tränke oder beim Hingehen am Uferrande der Seen und Flüsse passiren mussten, konnten sie am ehesten versinken und auch wohl durch späteres Einfrieren unversehrt erhalten werden. Gab es damals keinen ewig gefrornen Boden, so konnten auch sumpfige Stellen das Einsinken befördern, aber wie wäre dann die gute Erhaltung zu erklären? — Die gute Erhaltung der Cadaver, meine ich, wird nicht blos bei versunkenen und also aufrechten Exemplaren vorkommen. Gerieth ein Cadaver unter solchen Umständen in einen Fluss oder See, oder an das Ufer derselben, dass es in einem Jahr vollkommen eingeschlämmt wurde, so war es bei einigermaassen ähnlichen klimatischen Verhältnissen, wie jetzt, für alle Zeiten geborgen, indem die Schlammschicht, in der es sich befand, zur Zeit der Frühjahrsüberschwemmung noch nicht aufgethaut war und die neue vom Hochwasser zurückgelassene Schlammlage, die ältere vor dem Einfluss der Sommerwärme schützte, um ihrerseits im nächsten Herbst in den Bestand des ewigen gefrornen Bodens einzugehen. Ich habe auf der Brjochow-Insel eine grosse Eisscholle gesehen, die sich unter einer deckenden Schlammschicht bis tief in den Sommer hinein unversehrt erhielt.

Als Anhang zu meinen geognostischen Beobachtungen will ich hier noch einige Bemerkungen über das Norilgebirge folgen lassen, das ich zweimal, im Mai und Anfang September, von Dudino aus besuchte.

Ich habe nur die ersten Vorberge dieses Gebirgszuges bis zum Fluss Bystraja, zwischen dem Pässino- und Bystraja-See gesehen. Die Berge, die ich bestieg, erinnern lebhaft in ihrem Bau an die silurischen Tafelberge von Westgothland in Schweden. Die Berge sind oben flach, bis etwa 500 Fuss hoch, nach allen Seiten steil abstürzend und deutlich geschichtet. Eine Fernsicht über die Bystraja hinüber zeigte mir am jenseitigen Ufer eine gleiche Beschaffenheit der Höhen.

Nahe der Bystraja liegen in einer engen Schlucht die Sotnikow'schen Kohlen- und Kupfergruben. Westlich, am Grunde der Schlucht, mächtige Kohlenschichten, die tiefste an 2 Faden mächtig und noch nicht durchsunken, darüber noch zwei dünnere durch bröcklige Schieferlager getrennt, die mir leider nur ganz undeutliche Abdrücke von Monocotyledonen boten. Über den Kohlen folgt ziemlich fester Kohlensandstein, der nach oben immer krystallinischer wird und Partien von Kupferkies einschliesst. Ganz oben liegt eine trappartige Decke von der nämlichen Säulenstruktur wie an den Westgothischen Bergen. Die Oberfläche des Plateaus besteht aus zerfallenem Trapp, dessen Felsstücke dicht mit den schönsten Flechten bedeckt sind. Von Gletscherschliffen ist hier nichts vorhanden.

Östlich vom Ausgang des Thals hat Sotnikow ein mehrere hundert Schritt langes und 2 Faden mächtiges Lager von Kupferschiefer aufgedekt, dessen Ver-

13) Bull. de Mosc., 1863, III, Dr. Alexander Brandt: Kurze Bemerkungen über aufrecht stehende Mammuthleichen.

breitung noch nicht genau erforscht ist. Analysen von Proben dieses Kupferschiefers, der circa 5 Procent reines Kupfer enthält, sowie eine Beschreibung der Grossulare, die ich in zersetzten Trappen der Oberfläche des Berges fand, werde ich in der ausführlichen Arbeit mittheilen Auf der Höhe des Berges lagen Bruchstücke von Graphit von besserer Beschaffenheit als der Sidorow'sche von der Kutreika. Hier in den Norilbergen konnte ich das Lager nicht auffinden und auch keine Pflanzenabdrücke in den angetroffenen Graphitstücken wahrnehmen.

In der Fortsetzung des Gebirges an den Quellen der Chantaika werden Salzquellen genannt, wie solche auch an der obern Solenaja vorkommen sollen.

Den botanischen Theil meiner Reise habe ich *Florula jenissensis arctica* betitelt, weil er eine ziemlich vollständige Flora des unteren Jenissei und der angränzenden Tundren von der Baumgränze bis zur Mündungsbucht bietet. Nur die eigentliche Eismeerküste fällt nicht mehr in das Bereich meiner Arbeit. Die Flora hat aber so vollständig werden können, weil ich von allen Seiten, von Mitreisenden sowohl als von Ansässigen, mit Beiträgen unterstützt worden bin.

Die ersten Anfänge der Vegetation sah ich schon bei meiner Abreise von Dudino den 16. Juni. Der Schnee war auf den Höhen schon grösstentheils verschwunden; es zeigten sich grüne Blätter und die ersten entwickelten Kätzchen von *Salix lanata*. Im Jahre 1863 hat Hr. Sidorow hier in Dudino schon am 26. Juni eine Sammlung von etwa 25 blühenden Pflanzen zusammengestellt, die sich jetzt ebenfalls im botanischen Museum der Akademie befindet. Es muss ein besonders günstiger Sommer gewesen sein, da weiter unterhalb, in der Tundra und auf den Inseln des Jenissei, zur Zeit meiner Anwesenheit im Juni noch keine Spur von Vegetation zu sehen war.

Auf den Inseln des Jenissei, auf denen wir uns bis zum 12. Juli aufhielten, erschienen die ersten Blüthen zu Anfang Juli: wiederum zuerst *Salix lanata*, dann andere Weiden, *Nardosmia frigida* und *Chrysosplenium alternifolium*. Bis zum 12. Juli hatte ich hier auf den Inseln gegen 20 Arten eingesammelt. Dann ging es in die Tundra des linken Jenisseiufers und an den Mammuthplatz an die Quellen der Gyda. Die Flora dieser Tundra (unter $70^1/_2{}^\circ$ n. B.) glaube ich vom 13. Juli bis zum 5. August recht vollständig ausgebeutet zu haben. Ich habe hier an 150 Phanerogamen gesammelt. Zu gleicher Zeit hatte Hr. Capt. Lopatin das rechte Jenisseiufer bis jenseit Krestowskojoe Simowje bis über den 72sten Grad n. B. verfolgt und mein Präparant in Swerewo am linken Ufer unter 71° n. B. gesammelt. Beide Sammlungen brachten durch Uferpflanzen des Jenissei, die sich längs diesem weit nach Norden ziehen, und besonders durch einige hocharktische Arten den Bestand unserer Flora auf 170 Species. Auf den Inseln hatten unterdessen Hr. Merlo und der Feldscheer Ulmann, der schon aus der ersten Ankündigung des Mammuthcadavers bekannt ist, bis gegen Ende Juli gesammelt, und ich selbst vervollständigte diese Sammlungen noch durch einen wochenlangen Aufenthalt bis zum 13. August, zur Zeit der höchsten Entwickelung der hiesigen Vegetation, der die specielle Inselflor bis auf 84 Arten brachte.

Dann ging es nach Tolstoi-nos, wo wieder einige Tage gerastet und gesammelt wurde und Hr. Merlo von Anfang August an schon einige interessante Materialien zusammengebracht hatte. Weiter fuhr ich längs dem rechten Jenisseiufer bis Dudino, wo ich den 19. August ankam. Die nach Süden gerichteten Abhänge des Jenisseiufers, mit Lärchen und dichtem Gebüsch von Alnaster und Weiden bestanden, lieferten viel Zuwachs an schon südlicheren Formen aus der Waldregion. Ebenso bot die Umgebung von Dudino, wo ich mich in Erwartung meiner Reisegefährten bis Ende August aufhielt, eine reiche Ausbeute. Vom 31. August bis zum 6. September machte ich eine zweite Excursion ins Norilgebirge, das ich schon im Mai besucht, von dem ich damals aber, ausser einer schönen Sammlung von arktischen Gesteinsflechten, nur einige Überreste der vorjährigen Vegetation mitgebracht hatte. Jetzt fand ich, obgleich ich nur einen Tag mich im eigentlichen Gebirge aufhalten konnte und die Fröste schon viele Pflanzen getödtet hatten, noch eine schöne Anzahl arktischer und alpiner Formen, die die nördlichere Flora des Taimyrlandes mit der der ostsibirischen Gebirge in Verbindung bringen. Ausserdem in den Thälern noch mancherlei Zuwachs an Pflanzen aus der Waldregion.

Nach Dudino zurückgekehrt, machte ich mich sofort den Jenissei aufwärts auf, fand in Lusino noch eine kleine interessante Sammlung vor, die Ulmann hier unterdessen im Laufe des August zusammenge-

bracht hatte, und sammelte gelegentlich noch bis Plachino unter 68° n. B., wo namentlich die felsigen Ufer oberhalb dieser Ansiedlung noch manche interessante Pflanze boten. Nach dem 11. September hinderte eingetretener Schneefall weitere botanische Excursionen. Unser Herbarium war aber bis auf 300 Arten gewachsen, die sich also auf ein Gebiet vom 68sten bis 72sten Grad n. B. beziehen. Als einigermassen erschöpfend durchsucht können nur die Jenisseiufer von Dudino (69½°) bis zur Jenisseimündung (72°) nebst der Gydatundra angesehen werden. Die Jenisseiufer oberhalb Dudino, sowie das Norilgebirge werden noch eine Menge Pflanzen hervorbringen, die mir nicht zugänglich geworden sind. Durch Vermittlung von Sotnikow wird es mir hoffentlich noch gelingen, eine vollständigere Flora des Norilgebirges zu erhalten, da er dort ein ständiges Etablissement für Abbau von Kupfererzen und Steinkohlen einzurichten begonnen hat. Aus der Umgebung von Turachowsk hoffe ich durch den dortigen Postmeister Mamontow und meinen Begleiter, den Kosaken Troitzki, ebenfalls ein Herbarium zu erhalten. Auch habe ich Aufträge gegeben, die Sswernyje-Gory an der untern Tunguska, gegenüber Turuchansk, botanisch zu untersuchen, wo vor einigen Jahren die Auffindung eines Rhabarbers (*Rheum compactum*), der übrigens bis Dudino geht, grosses Aufsehen im Jenisseisker Gouvernement erregte und viel officiellen Briefwechsel zwischen Turuchansk, Jenisseisk und Krasnojarsk veranlasste. Für die erwähnten noch zu sammelnden Localfloren habe ich schon die Prämien bei meinem Correspondenten und Banquier am unteren Jenissei, dem reichen Kosaken Sotnikow, hinterlegt und kann daher einigermaassen auf Erfüllung meiner Wünsche hoffen.

Weiter oberhalb aus dem Jenisseigebiet, aus dem Goldwäschebezirk an der Wasserscheide des Pit und der Podkamennaja Tunguska (unter 60° n. B.), habe ich eine hübsche Sammlung durch Hrn. J. J. Markjelow, Dirigirenden der Sotowschen Goldwäschen daselbst, erhalten, und werden die Sammlungen in dem nämlichen Gebiet auch ferner durch Hrn. Markjelow fortgesetzt. Die Localflora von Jenisseisk wird, hoffe ich, auf meine Aufforderung Hr. Merlo einsenden, der sich jetzt in dieser Stadt befindet, und von der Angara aus der Umgebung des Dorfes Padun und des Fleckens Bratskij-Ostrog, auf dem halben Wege zwischen Jenisseisk und Irkutsk (unter 56½° n. B.), haben wir ein ziemlich vollständiges Lokalherbarium von etwa 475 Arten durch Hrn. A. Czekanowski erhalten, der ebenfalls seine Sammlungen daselbst noch fortsetzt. Die Bearbeitung aller dieser schon vorliegenden oder noch zu erwartenden Lokalherbarien des Jenisseigebiets von Padun bis zu den Norilskischen Bergen hat mein Freund und früherer Reisegefährte, der Conservator am Museum des botanischen Gartens Cand. P. v. Glehn, zu bearbeiten übernommen. In meiner eignen Arbeit beschränke ich mich auf die von mir selbst und meinen Reisegefährten zusammengebrachten Sammlungen vom untern Jenissei (300 Arten), von denen oben die Rede war[14]).

Nach Übersicht der meiner Florula zu Grunde liegenden Materialien wende ich mich in meiner Arbeit zu einer ausführlicheren Darstellung der Baumgränze im untern Jenisseigebiet und den angränzenden Landstrichen im Anschluss an die ausführlichen Erörterungen über diesen Gegenstand in Middendorff's Reisewerk[15]).

Die eigentliche Baumgränze wird durch die sibirische Lärche (*Larix sibirica*) gebildet, deren Gränze von dem Pässinosee längs dem Dudinkafluss nach Dudino und von hier längs dem rechten Ufer des Jenissei (wo sie an dem nach Süden gewandten Ufer noch gedeiht) nach Sseläkino geht. Von hier überspringt sie den Jenissei und geht von der Mündung der Keta über die obere Solenaja, den Messó ausschliessend, an den untern Tas. Weiter reichen meine Nachrichten nicht. Ich habe die Lärche den ganzen Jenissei hinab verfolgt und mich überzeugt, dass es immer die nämliche *L. sibirica* nur mit kleiner werdenden Zapfen ist, die ich vor mir gehabt habe. Die Middendorff'schen Exemplare von der Boganida hingegen scheinen wirklich noch zu *L. daurica* Turcz. zu gehören. Der Unterschied ist allerdings im hohen Norden sehr gering und beruht vorzugsweise auf dem Vorhandensein eines rothbraunen Flaums auf den Schuppen der *L. sibirica*, der denen der *Larix daurica* abgeht. Die Schuppen

14) Die mitgebrachten Moose hat Hr. Oberlehrer Hofr. Girgensohn in Dorpat bestimmt. Die ziemlich zahlreichen (an 70) Flechten, meist von Dudino und dem Norilgebirge, sind von dem Lehrer, Hrn. A. Bruttan in Dorpat, vorläufig bestimmt worden und gehen jetzt zu einer genauern Bearbeitung an Prof. Dr. Th. Fries in Upsala, der sich zu dieser Arbeit freundlichst erboten hat.

15) A. v. Middendorff's Reise u. s. w. Th. IV, Lief. 4.

sind auch schon bei der nordischen *L. sibirica* zum Theil eingekerbt. Es wäre immerhin möglich, an eine Vermischung oder Ungetrenntheit beider Arten im hohen Norden zu glauben.

Nördlicher noch als die Lärche, mit der übrigens bei Dudino zugleich zwei andere Bäume, *Betula contorta* und *Abies obovata*, ihre Nordgränze erreichen, geht auf den Inseln und am Ufer des Jenissei die Straucheller *Alnaster fruticosa*, die auf den Brjöchowschen Inseln unter $70^1/_2{}^\circ$ n. B. noch Schulterhöhe erreicht und noch bei Swerewo, 71° n. B., am Boden kriechend vorkommt.

Was die frühere Baumgränze betrifft, so sprechen, ausser den schon oben beim geologischen Theil angeführten Funden in Torfmooren, auch die nördlich der Waldgränze zahlreich in ganzen Wäldchen in der Tundra vorkommenden Baumleichen für ein Zurückgehen derselben nach Süden. Es bleibt immer ein Factum, dass früher auf der Höhe der Tundra Bäume gewachsen sind und ziemlich beträchtliche Dimensionen erreicht haben, wo das jetzt nur in geschützten Flussthälern vorkommt. Die ähnlichen Nachrichten aus dem europäischen Samojedenlande, die Dr. Brandt (im oben erwähnten Artikel über stehende Mammuthleichen) nach Hrn. Akademiker Ruprechts Angaben anführt, gehören vollkommen hierher.

Ich komme alsdann auf die Schilderung der Vegetation an den verschiedenen von mir besuchten Punkten. Die Inseln des Jenissei in seiner bekannten Erweiterung zwischen dem 70sten und 71sten Grad n. B. sind ausgezeichnet durch ihren üppigen Graswuchs, der im August stellenweis bis 2 Fuss Höhe erreicht, und ihre dichten Gebüsche von Weiden: *Salix lanata*, *glauca*, *viminalis* und *Alnaster fruticosa*. Man könnte hier herrliche Viehzucht treiben, wenn der Winter nicht so lang wäre. Das im Frühjahr die Luft an Wärme übertreffende Jenisseiwasser befördert mit den regelmässigen Überschlämmungen die üppige Vegetation der Inseln.

Die Gydatundra ist im Vergleich mit der von Middendorff geschilderten Taimyrtundra noch eine grüne Tundra zu nennen. Es herrschen die *Eriophorum*-Arten, *Luzula hyperborea* und *Carex saxatilis* auf der Fläche der Tundra vor; steile, besonders nach Süden gewandte Abhänge erzeugen einen mannichfaltigeren Blumenflor. Von hocharktischen Arten fehlen noch viele, die ich erst von Swerewo und der Jenisseimündung erhalten habe, wie *Sieversia glacialis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Senecio frigidus* und *resedifolius* u. a. Unsere Tundraflor, wenn ihr auch nur einige wenige Taimyrpflanzen fehlen, kann doch noch keine typisch hocharktische sein, wie die von Spitzbergen und den Mellevilleinseln, da ihr z. B. von 100 Arten der Flora Spitzbergens, nach Malmgrens neuester Aufzählung, ganze 50 fehlen.

Die Jenisseiufer von Dudino bis Tolstoi-nos sind dadurch vorzüglich interessant, dass auf der Höhe der Tundra diese ihren gewöhnlichen Charakter hat, Hümpel mit Zwergweiden, *Dryas octopetala*, *Valeriana capitata* u. s. w., während unten an dem nach Süden gewandten Abhange, der durchschnittlich 50 — 70 Fuss hoch ist, Lärchenbäume vortrefflich gedeihen und unter dichten Gebüschen von Alnaster allerhand Sträucher und Pflanzen der Waldregion sich einfinden, wie *Sorbus aucuparia*, *Rosa acicularis*, *Ribes propinquum*, *Atragene sibirica*, *Aquilegia sibirica*, *Trifolium Lupinaster*, *Saussurea serrata*, *Valeriana officinalis*, *Ptarmica impatiens* u. a.

Im Norilgebirge findet sich ebenfalls, wie schon oben angedeutet, ein interessantes Zusammentreffen polarer Pflanzen mit solchen aus der Waldregion, wobei Windschutz und nördliche oder südliche Lage die wichtigsten Bedingungen für das Vorherrschen der Einen oder der Andern bilden. Auf Einer Seite eines Berges, die nach N. gewandt ist, sehen wir *Salix polaris* am kahlen, quelligen Abhang üppig gedeihen, daneben wachsen arctische *Oxytropis*, *Sieversia glacialis*, *Claytonia arctica* u. a. Wir biegen nur um die Ecke und finden in einer geschützten Schlucht wohl ausgebildete Lärchenbäume, dazwischen 2 Faden hohe Weiden (*S. nigricans*), und am Boden hindern unsern Gang hohe *Thalictra*, *Cirsium heterophyllum* und ellenhohe Gräser.

Es folgt nun in der ausführlichen Arbeit eine Vergleichung unserer Flor mit den Nachbarfloren. Am nächsten steht die Taimyr- und Boganidaflor, von der nur wenige hocharktische Formen uns fehlen, dann folgt die Flora des nördlichen Ural, die ebenfalls noch eine ungemeine Übereinstimmung zeigt.

Für einige Pflanzen wie *Sieversia glacialis*, *Claytonia arctica*, *Leucenthemum arcticum* u. a. scheint der Jenissei die Westgränze zu sein. Ihre Ostgränze schei-

nen in unserem Gebiet nur *Salix nigricans* und *Betula contorta* zu erreichen. Das Vordringen der Pflanzen von O. nach W., das im nördlichen Russland so auffallend ist, herrscht vor.

Andere Beziehungen hat unsere Flor durch das Norilgebirge und die geschützten Jenisseiufer zur Waldregion Ostsibiriens und zu den Gebirgen, die sich von unserem Gebiet an bis in die Umgebungen des Baikal erstrecken. Die grössere Verwandtschaft der ostsibirischen (baikalischen) Gebirgsflor zur Flora unserer Tundra, als der westlicher gelegenen Flora des Altai, hat schon Trautvetter in seiner *Florula taimyrensis* wahrscheinlich gemacht.

Es folgt nun eine statistische Übersicht der Zahlenverhältnisse unserer Flor im Ganzen und in ihren einzelnen Theilen. Die Compositen behalten ihre vorragende Stellung nur in der Gesammtflor mit 35 zu 300 Arten. Zu der Tundra treten sie schon mehr zurück und auf den Inseln des Jenissei spielen die Gräser bei weitem die Hauptrolle auch in der Artenzahl.

Die reichsten Gattungen sind: wie gewöhnlich oben an *Carex* mit 20 Arten, von denen aber nur 10 der Tundra angehören, die übrigen der Waldregion; *Salix* mit 13 — 14; besonders charakteristisch für unsere Flor *Pedicularis* mit 12 Arten, dann *Saxifraga* mit 9, *Draba*, *Ranunculus*, *Senecio* mit 6 Arten u. s. w.

Endlich folgt dann die systematische Aufzählung meiner 300 Species mit den wichtigsten Bemerkungen, worüber an diesem Orte nichts mehr hinzufügen ist.

Der rein Zoologische Theil meiner Arbeit fällt natürlich am kürzesten aus, weil dieser Theil der Naturgeschichte mir ferner liegt. Es sind daher hier vorzugsweise nur einige Angaben über Vorkommen und Wanderungen, die für die Fachleute von Interesse sein werden.

Was zunächt die Säugethiere betrifft, so führe ich alle von mir beobachteten und erkundeten Arten (im Ganzen 20) auf und füge die erwähnten Notizen bei. Ausser den durch Middendorff's Reise bekannten nordischen Thieren dieser Gegend kann ich den Tschubukun anführen, ein wildes Bergschaf, das ziemlich selten im Norilgebirge vorkommt und sich nach Bestimmung der Herren Akademiker Brandt und Middendorff als *Ovis montana* Desm. oder *O. nivicola* Eschsch., das kamtschatkische Bergschaf, erwiesen hat, das bis in diese Gegenden nach Westen reicht. Ausserdem habe ich ein sehr häufiges Vorkommen des *Delphinus leucas* im Mündungsgebiet des Jenissei constatirt, dessen Fang in künftigen Zeiten eine reiche Erwerbsquelle werden kann. Auch ein Narwal ist vor 3 Jahren als grosse Seltenheit an der Eismeerküste zwischen Ob und Jenissei ausgeworfen worden; ich habe den Stosszahn gesehen. Seehunde (*Phoca vitulina*) kommen bis Tolstoi-nos vor. Vom Biber habe ich erkundet, dass er im Kulnjogan-Fluss vorkommt, der nahe an den Quellen des Tas entspringt und in den Wach, einen Nebenfluss des Ob, sich ergiesst. Das ist aber auch die einzige Stelle, die man am untern Jenissei kennt.

Als Middendorff am untern Jenissei war, kannte man dort noch keine Mäuse in den Häusern. Bei dem reichen Sotnikow in Dudino gereichten die Mäuse (wahrscheinlich *Mus decumanus*) schon zu grosser Plage in seinen Vorrathshäusern. Jedenfalls haben seine Handelsfreunde aus Jenisseisk ihm dieselben mit ihren Ladungen mitgebracht, da ich in andern Häusern nichts von dieser Plage gehört habe. Ebenso ist er auch einer der wenigen Besitzer der gemeinen Prussaken (*Blatta germanica*), die ich ausserdem nur bei Afanassij Kaschkarew in der Lukinskoje Simowje auf einer Jenisseiinsel wiedergesehen habe, der ebenfalls mit den Jenisseisker Kaufleuten in direktem Verkehr steht. In dem einige Werst entfernten Ochotskoje Simowje, wo der Bruder, Jewlas Kaschkarew, wohnt, fehlen sie schon. Middendorff traf die letzten Tarakanen oberhalb Turuchansk.

Bei den Vögeln begnüge ich mich mit einer Aufzählung der von dem mir mitgegebenen Präparanten J. Saweljew erlegten und ausgebalgten Vögel (im Ganzen 38 Arten), bei deren Bestimmung Hr. v. Middendorff freundliche Beihülfe geleistet hat. Einige Angaben über einheimische Namen und Flugzeiten werden beigefügt. Die einzigen Vögel, die überwintern, sind die Schneeeule und das Alpenschneehuhn. Von Interesse ist noch, dass *Turdus pilaris* und *atrigularis* bei Tolstoi-nos unter 70° n. B. erlegt wurden. Am 20. August, nach einem kalten Nordwinde mit Schneegestöber, fand mein Präparant mehrere junge Exemplare dieser Vögel todt am Ufer des Jenissei liegen, während andere Vögel nicht besonders gelitten zu haben schienen. Von Amphibien und Reptilien habe ich im hohen

Norden natürlich nichts gefunden, wohl aber habe ich von Turuchansk einen Frosch mitgebracht, dessen nicht habhaft geworden zu sein Middendorff sehr bedauert. Dr. Strauch wird so freundlich sein, ihn bei Gelegenheit der Bearbeitung der Amphibien Russlands näher zu bestimmen.

Bei den Fischen ist es mir nicht eingefallen, durch den Versuch einer Bestimmung der zu erwartenden Bearbeitung der Middendorff'schen Fische durch Hrn. Akad. Brandt vorgreifen zu wollen. Ich führe in meiner Arbeit nur die von mir erkundeten und mitgebrachten Fische (im Ganzen 18) nach Pallas *Zoographia rosso-asiatica* mit den russischen und samojedischen Namen auf und gebe Mittheilungen über ihr Vorkommen und ihren Fang. Ein von Middendorff nicht erwähnter köstlicher Fisch ist ein *Coregonus* der Tundraseen, *Mutschugor* von den Russen genannt, der nach seinem samojedischen Namen, *Polkur*, zu *Coregonus Polkur* Pall. gehören müsste. Bei Swerewo, und weiter unten noch häufiger, kommt schon ein mariner *Cottus* vor, der an der Eismeerküste, östlich der Jenisseimündung, mit dem Omul zusammen der Hauptgegenstand des Fischfangs der zum Sommer dorthin wandernden Dolganen ist.

Die wenigen Insekten, die ich mitgebracht, hat Hr. Conservator Aug. Morawitz freundlichst zu bestimmen versprochen. Am häufigsten sah ich Dipteren, besonders auf den Inseln, wo sie auf Fischabfall und Unrath viel zu sehen waren. Einige wenige Schmetterlinge und Käfer fing ich in der Tundra, dagegen war eine grosse Hummel auf den blumenreichen Schwemmwiesen der Jenisseiinseln nicht selten und schien besonders Gefallen an dem Honig der *Gymnandra Stelleri* zu finden. In einem Lärchengehölz am Dudinkabache unter $69\frac{1}{2}°$ n. B. an der Baumgränze fing ich eine der bisher am nördlichsten vorgekommenen Grillen. Spinnen waren zwischen den dürren Flechten der Tundra nicht selten, sind auch in ziemlicher Zahl eingesammelt worden, haben aber noch keinen Bearbeiter gefunden.

Bei den Crustaceen kann ich anführen, dass *Idothea entomon* nicht selten als Schmarotzer an Fischen im Inselgebiete des Jenissei gefunden wird; sie führt hier den russischen Namen корпакъ, der im europäischen Russland unbekannt scheint. In den Tundraseen fand ich *Gammarus pulex*, den schon Middendorff mitgebracht hat, und an Wassermoosen festsitzende kleine Körper, die Prof. Lovén in Stockholm für Wintereier von Daphnien erkannt hat.

Die wenigen (11) Süsswasser- und Landmollusken behandle ich etwas ausführlicher, weil einige von ihnen auch subfossil vorkommen und so geologisches Interesse bieten.

So kommt *Helix Schrenckii* Midd. unterhalb Dudino auf der Höhe der Tundra, also ausserhalb der jetzigen Baumgränze, in Süsswasserlehm vor. Gehäuse recenter Exemplare mit wohlerhaltener Farbe fand Lopatin an der Mündung des Awamka-Baches unter 68—69° n. Br. schon innerhalb der Waldgränze, aber immer noch 9 Breitengrade nördlicher als der bisher nördlichste Fund dieser Art von Maak im Goldwäschenbezirk am Pit unter 60° n. B. Im Süsswasserlehm der Tundra bei Tolstoi-nos kamen *Planorbis albus*, *Valvata cristata* und *Limnaeus auricularius* subfossil vor. Auf den Brjochow'schen Inseln ($70\frac{1}{2}°$ n. B.) war *Succinea putris* sehr häufig in den Alnaster- und Weidengebüschen; ausgeworfen am Ufer fand ich dort *Cyclas calyculata* und *Valvata piscinalis*, und in einem faulen Treibholzstamm *Limax agrestis*. Am Jenisseiufer bis Tolstoi-nos hinunter, aber nicht weiter, war *Anodonta anatina* nicht selten und die einzige Mollusca in der Gydatundra war *Pisidium fontinale*, die ich zusammen mit *Gammarus pulex* in einem Tümpel der Tundra fand.

Regenwürmer waren auf den Brjochow'schen Inseln nicht selten.

In der grössern Arbeit folgt zum Schluss der Paläontologische Theil meiner Arbeit, über dessen Inhalt und die dazu gehörigen Tafeln ich in dieser auszüglichen Mittheilung schon beim geologischen Theil berichtet habe.

Über substituirte Alkohole und Aldehyde, von F. Beilstein und A. Kuhlberg. (Lu le 30 avril 1868.)

Während man bereits eine grosse Anzahl von Substitutionsprodukten der Säuren kennt, sind analoge Derivate der entsprechenden Alkohole und Aldehyde nur spärlich vertreten. Es giebt bis jetzt keine gechlorten Aldehyde, weil bekanntlich letztere Körper beim Behandeln mit Chlor Säurechloride liefern, indem das Chlor nur auf den Wasserstoff der Gruppe

COH in den Aldehyden wirkt. Das Nitro-Bittermandelöl wäre etwa der einzige hierher zu rechnende Körper. — Von den Alkoholen sind gar keine direkten Substitutionsprodukte bekannt, weil dieselben durch Chlor, Brom u. s. w., wie bekannt, oxydirt werden. Nur der salzsaure Glykoläther $C_2H_5ClO = C_2H_4\left\{\begin{matrix}Cl\\HO\end{matrix}\right.$ kann als gechlorter Alkohol aufgefasst werden, weil derselbe, wie Lourenço gezeigt hat[1]), beim Behandeln mit Natriumamalgan wirklich in Weingeist übergeht. Im Folgenden theilen wir die Untersuchung einer Reihe von substituirten Alkoholen und Aldehyden mit, welche zu ihrer correspondirenden Säure in demselben engen Verhältniss stehen, wie dieses an den normalen Repräsentanten dieser Körperklassen längst bekannt ist.

I. **Para-Nitrobenzylalkohol.** p. $C_6H_4(NO)_2).CH_2HO$.

Schon früher[2]) wurde die Ansicht ausgesprochen, dass das durch Lösen von Chlorbenzyl $C_6H_5.CH_2Cl$ in conc. Salpetersäure erhaltene Nitro-Benzylchlorid $C_6H_4(NO_2).CH_2Cl$ als die Chlorverbindung eines nitrirten Benzylalkohols angesehen werden könne. Die Darstellung dieses Alkohols aus dem Chlorid ist aber umständig und lästig, wir haben zu seiner Abscheidung einen einfacheren Weg eingeschlagen. Wir wollen übrigens bemerken, dass essigsaures Silber nur sehr schwierig auf nitrirtes Benzylchlorid einwirkt.

1. Essigsaures P.-Nitrobenzyl.

$$C_6H_4(NO_2).CH_2.C_2H_3O_2.$$

Reines essigsaures Benzyl, wie man es leicht durch Behandeln von Benzylchlorid mit Kaliumacetat erhält, wird tropfenweise in gut gekühlte höchst conc. Salpetersäure eingegossen. Sobald keine Einwirkung mehr zu bemerken ist, giesst man die Flüssigkeit in Eiswasser, filtrirt den sich abscheidenden Äther ab und reinigt ihn, nach dem Waschen und Trocknen, durch Umkrystallisiren aus Weingeist.

0,316 Gr. gaben 0,640 CO_2 und 0,137 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_9	108	55,4	55,2
H_9	9	4,6	4,8
N	14	7,2	—
O_4	64	32,8	—
	195	100,0	

1) Ann. Chem. Pharm. 120, 92.
2) Ann. Chem. Pharm. 139, 338.

Das essigsaure p.-Nitrobenzyl bildet blassgelbe, lange Nadeln, die sich am Lichte färben. Es schmilzt bei 78°, löst sich leicht in heissem Weingeist, wenig in kaltem. Durch Erhitzen mit Kalilauge im zugeschmolzenen Rohr auf 120° erleidet der Körper eine tiefere Zersetzung. Es wurde eine tiefbraune Lösung erhalten, aus der Säuren braune Flocken fällten. Nur durch Erhitzen mit Ammoniak auf höchstens 100° lässt sich der Äther glatt spalten. — In der Hoffnung einen Amido-Alkohol zu erhalten, haben wir den Nitroäther mit Zinn und Salzsäure behandelt. Die zinnfreie Lösung zersetzte sich aber selbst beim Eindampfen im Schwefelwasserstoffstrome, unter Abscheidung brauner Flocken. Auch aus der filtrirten Lösung schieden sich beim Stehen Flocken aus. Noch weniger einladende Produkte wurden erhalten beim Behandeln von nitrirtem Benzylchlorid mit Zinn und Salzsäure.

2. Oxalsaures Benzyl. $(C_7H_7)_2C_2O_4$. Dieser Körper diente als Ausgangspunkt für die Darstellung des oxalsauren p.-Nitrobenzyls. Man übergiesst trocknes oxalsaures Silber mit der äquivalenten Menge Chlorbenzyl und erwärmt gelinde. Sehr bald tritt eine heftige Reaktion ein, die man durch Abkühlen mässigt. Sobald selbst bei längerem Erwärmen keine Einwirkung mehr bemerklich ist, lässt man erkalten. Der Kolbeninhalt erstarrt zu einer steinharten Masse, die man wiederholt mit Weingeist auskocht. Die alkoholischen Flüssigkeiten erstarren beim Erkalten zu einem Krystallbrei, den man auf ein Filter bringt und trocknet. Zur weiteren Reinigung des gebildeten oxalsauren Benzyls schmilzt man dasselbe vorsichtig in einer Schale und lässt erkalten. Von der erstarrten Masse lassen sich leicht die letzten Antheile Wasser entfernen. Man bringt dann die festen Stücke des Äthers in eine Retorte und destillirt. Das Destillat braucht jetzt nur noch einmal aus viel Alkohol umkrystallisirt zu werden, um vollkommen reines oxalsaures Benzyl zu liefern.

1) 0,281 Gr. bei 70° getrocknet gaben 0,732 CO_2 und 0,1315 H_2O.

2) 0,418 Gr. gaben 1,0845 CO_2 und 0,196 H_2O.

	Berechnet		Gefunden 1.	Gefunden 2.
C_{16}	192	71,1	71,0	70,8
H_{14}	14	5,2	5,2	5,2
O_4	64	23,7	—	—
	270	100,0		

Das oxalsaure Benzyl bildet prachtvolle, glänzende, blendend weisse Krystallschuppen. Es schmilzt bei 80,5°, ist in Wasser unlöslich, löst sich leicht in siedendem Alkohol, aber so gut wie gar nicht in kaltem. Selbst die verdünnteste alkoholische Lösung erstarrt beim Erkalten zu einem Krystallbrei. Der Äther siedet nicht ganz ohne Zersetzung, doch lässt sich nur durch Destillation ein vollkommen reines Präparat erzielen. Wir haben vergebens versucht, das Produkt der Einwirkung von Chlorbenzyl auf oxalsaures Silber blos durch Umkrystallisiren aus Weingeist zu reinigen. Selbst nach fünfmaligem Umkrystallisiren war das Präparat noch flockig — In Äther und Benzol ist oxalsaures Benzyl leicht löslich. Mit Ammoniak in alkoholischer Lösung behandelt zerfällt es in Benzylalkohol und Oxamid.

3. Oxalsaures p.-Nitrobenzyl. $[C_7H_6(NO_2)]_2C_2O_4$ bildet sich beim Lösen von oxalsaurem Benzyl in höchst conc. Salpetersäure. Es liefert mit Ammoniak erhitzt Para-Nitrobenzylalkohol. Leichter lässt sich Letzterer aber darstellen durch Behandeln von essigsaurem p.-Nitrobenzyl mit Ammoniak.

4. Para-Nitrobenzylalkohol. $C_6H_4(NO_2).CH_2HO$. Man erhitzt essigsaures p.-Nitrobenzyl mit wässrigem Ammoniak im zugeschmolzenen Rohr, im Wasserbade, bis die Ölschicht in der Siedehitze vollständig verschwunden ist. Ein zu starkes Erhitzen muss vermieden werden, weil sich sonst viel eines braunen, in Äther, Alkohol und Säuren unlöslichen Körpers bildet. Eine kleine Menge dieses Körpers bildet sich zwar auch unter den eben angegebenen Verhältnissen, doch lässt sich der freie Alkohol davon durch Umkrystallisiren aus Wasser befreien. Beim Erkalten scheiden sich aus ammoniakalischer Flüssigkeit Krystallnadeln aus, die man abfiltrirt und aus Wasser umkrystallisirt. Die Zersetzung erfolgt in bekannter Weise:

$$C_6H_4(NO_2).CH_2C_2H_3O_2 + NH_3 =$$
$$C_6H_4(NO_2).CH_2HO + C_2H_3O.NH_2.$$

Das gebildete Acetamid bleibt im Ammoniak gelöst, geht aber zum grössten Theil schon im Rohr in Ammoniumacetat über.

0,185 Gr. gaben 0,370 CO_2 und 0,078 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_7	84	54,9	54,6
H_7	7	4,6	4,7
N	14	9,1	—
O_3	48	31,4	—
	153	100,0	

Para-Nitrobenzylalkohol bildet glänzende, farblose, feine Nadeln, die sich am Licht färben. Er schmilzt bei 93°, ist in heissem Wasser leicht löslich, wenig in kaltem. In ammoniakhaltigem Wasser löst er sich leichter als in reinem. Wir bezeichnen den Alkohol als Para-Nitrobenzylalkohol, da er nicht der gewöhnlichen Nitrobenzoesäure entspricht, sondern der isomeren Para-Nitrobenzoesäure. Beim Behandeln mit Oxydationsmitteln geht er nämlich in letztere Säure über.

II. **Para-Chlorbenzylalkohol.** $C_6H_4Cl.CH_2HO$.

Man erhitzt essigsaures p.-Chlorbenzyl mit Ammoniak im zugeschmolzenen Rohr auf 160°, bis die Ölschicht sich nicht weiter vermindert. Man öffnet dann das Rohr, wäscht das Öl mit Wasser und lässt es mit Chlorcalciumstücken stehen. Das Öl erstarrt dann bald zu einer Krystallmasse, die man abpresst und durch Umkrystallisiren aus Wasser reinigt.

0,325 Gr. gaben 0,697 CO_2 und 0,1465 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_7	84	59,0	58,5
H_7	7	4,9	5,0
Cl	35,5	24,9	—
O	16	11,2	—
	142,5	100,0	

Para-Chlorbenzylalkohol bildet prachtvolle, weisse Spiesse, die leicht eine Länge von 2 — 3 Zoll erreichen. Er schmilzt bei 66°, siedet ohne Zersetzung und ist überhaupt beständiger als der p.-Nitrobenzylalkohol. Er ist in siedendem Wasser nur wenig löslich, in kaltem fast gar nicht. Durch Oxydation geht er in Para-Chlorbenzoesäure über.

III. Über einige Derivate des Para-Chlorbenzylalkohols von E. Neuhof.

Im gechlorten Benzylchlorid $C_6H_4Cl.CH_2Cl$ kann das im Methyl stehende Chloratom leicht gegen andere Gruppen ausgetauscht werden. Am raschesten wirken Kaliumsalze ein. So entsteht beim Behandeln mit Kaliumacetat: essigsaures p.-Chlorobenzyl, mit Cyankalium: das Nitril der Chloralpha-Toluylsäure, mit Schwefelwasserstoff-Schwefelkalium: das Mercaptan des p.-Chlorbenzylalkohols u. s. w.

1. Essigsaures p.-Chlorbenzyl.

$$C_6H_4Cl.CH_2C_2H_3O_2$$

erhält man am leichtesten durch anhaltendes Kochen

von gechlortem Benzylchlorid mit einer Lösung von entwässertem Kaliumacetat in absolutem Alkohol. Sobald sich die Menge des abgeschiedenen Chlorkaliums nicht mehr vermehrt, destillirt man den Alkohol aus dem Wasserbade ab. Den Kolbeninhalt versetzt man nöthigenfalls mit etwas Wasser und hebt die ölige Schicht des gebildeten Essigäthers ab. Man trocknet über Chlorcalcium und reinigt durch Rektificiren. Der reine Äther siedet constant und ohne Zersetzung bei 240°.

0,2573 Gr. gaben 0,549 CO_2 und 0,1234 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_9	108	58,5	58,2
H_9	9	4,9	5,3
Cl	35,5	19,3	—
O_2	32	17,3	—
	184,5	100,0	

Essigsaures p.-Chlorbenzyl ist eine farblose, angenehm aromatisch, fast wie essigsaures Benzyl riechende Flüssigkeit. Durch Erhitzen mit Ammoniak im zugeschmolzenen Rohr liefert es den freien p.-Chlorbenzylalkohol. — Essigsaures Blei wird in alkoholischer Lösung langsam vom gechlorten Benzylchlorid angegriffen. Auch beim Erhitzen des Letzteren mit Silberacetat auf 150° tritt keineswegs, wie man es a priori vermuthen sollte, eine so rasche und vollständige Umsetzung ein, als beim Behandeln mit Kalinmacetat.

2. Para-Chlorbenzyl-Äthyläther.

$$p.\ C_7H_6Cl.C_2H_5O$$

entsteht nach Naquet[3]) durch Behandeln von gechlortem Benzylchlorid mit alkoholischem Kali. Der Äther bildet sich auch durch Kochen von essigsaurem p.-Chlorbenzyl mit alkoholischem Kali. Sobald die Flüssigkeit sich zu bräunen anfängt, unterbricht man das Kochen, destillirt den Weingeist aus dem Wasserbade ab und wäscht das zurückbleibende Öl mit Wasser. Man trocknet über Chlorcalcium und reinigt durch Rektificiren. Die zwischen 215—220° siedende Portion ist reiner p.-Chlorbenzyl-Äthyläther.

1) 0,1504 Gr. gaben 0,3497 CO_2 und 0,0859 H_2O.
2) 0,2597 Gr. gaben 0,2196 AgCl.

	Berechnet		Gefunden 1.	Gefunden 2.
C_9	108	63,3	63,4	—
H_{11}	11	6,5	6,3	—
Cl	35,5	20,8	—	20,9
O	16	9,4	—	—
	170,5	100,0		

p.-Chlorbenzyl-Äthyläther ist eine schwere, angenehm süsslich riechende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit. Naquet giebt für sein Präparat denselben Siedepunkt an.

3. Das Mercaptan des p.-Chlorbenzylalkohols $C_6H_4Cl.CH_2HS$ ist die bereits früher[4]) beschriebene schön krystallisirte Substanz, die man leicht erhält, sobald man gechlortes Benzylchlorid mit einer alkoholischen Lösung von Schwefelwasserstoff-Schwefelkalium längere Zeit kocht. Man verdünnt mit Wasser, hebt die bald erstarrende Ölschicht ab und krystallisirt die abgepressten Krystalle aus Weingeist um. Man erhält sehr schöne, glänzende Krystalle, die bei 84—85° schmelzen.

Parachlor-Alphatoluylsäure. $C_6H_4Cl.CH_2CO_2H$.

Erhitzt man gechlortes Benzylchlorid mit Cyankalium so entsteht ein Nitril, das mit Kali gekocht in Ammoniak und Parachlor-Alphatoluylsäure zerfällt. Man hat:

$$C_6H_4Cl.CH_2Cl + CNK = C_6H_4Cl.CH_2CN + KCl \text{ und}$$
$$C_6H_4Cl.CH_2CN + 2H_2O = C_6H_4Cl.CH_2CO_2H + NH_3.$$

Wir nennen die Säure Para-chlor-Alphatoluylsäure, um daran zu erinnern, dass wir kein direktes Substitutionsprodukt der Alphatoluylsäure vor uns haben, sondern ein Derivat eines substituirten Kohlenwasserstoffes, wie Para-nitrobenzoesäure sich vom Nitrotoluol und nicht von der Benzoesäure ableitet. In welcher Beziehung unsere Säure zu der durch direktes Chloriren erhaltenen normalen Chloralphatoluylsäure steht, muss durch spätere Versuche erwiesen werden.

4. Parachlor-Alphatoluylsäure. $C_8H_7ClO_2$. Man erhitzt gechlortes Benzylchlorid mit der genügenden Menge Cyankalium und Alkohol 5—6 Stunden lang im zugeschmolzenen Rohr auf 120—130°. Man filtrirt dann vom ausgeschiedenen Chlorkalium ab und destillirt den überschüssigen Alkohol aus dem Was-

3) Ann. Chem. Pharm. Suppl. II, 251.

4) Ann. Chem. Pharm. 116, 347.

serbade ab. Es bleibt ein dunkles Öl zurück, vermuthlich das Nitril der p.-Chloralphatoluylsäure, welches man mit Kalilauge kocht, bis keine Ammoniakentwickelung mehr bemerkbar ist. Die stark eingeengte Flüssigkeit fällt man mit Salzsäure und filtrirt nach einigem Stehen die sich zunächst ölig abscheidende, bald erstarrende Säure ab. Sie wird zur Reinigung aus Wasser umkrystallisirt.

1) 0,1903 Gr., über Schwefelsäure getrocknet, gaben 0,3908 CO_2 und 0,0743 H_2O.

2) 0,361 Gr. gaben 0,299 AgCl.

	Berechnet		Gefunden 1.	Gefunden 2.
C_8	96	56,3	56,0	—
H_7	7	4,1	4,3	—
Cl	35,5	20,8	—	20,5
O_2	32	18,8	—	—
	170,5	100,0		

Die P.-Chlor-Alphatoluylsäure ist in Wasser leicht löslich, noch leichter in Alkohol und Äther. Aus der Lösung ihrer Salze wird sie meist als ein hellgelbes, bald erstarrendes Öl gefällt. Aus Wasser krystallisirt sie in feinen, weissen Nadeln, die bei 60° schmelzen.

5. P.-Chlor-Alphatoluylsaure Salze. Wie die freie Säure leichter löslich ist, als es die meisten aromatischen Säuren sonst zu sein pflegen, so sind auch die Salze in Wasser äusserst leicht löslich. Dieselben sind daher schwer rein und in guten Krystallen zu erhalten.

Calciumsalz. $(C_8H_6ClO_2)_2Ca + H_2O$. Die wässrige Lösung des Salzes lieferte nur beim Eintrocknen im Vacuum Krystalle. Aus Alkohol kann man das Salz leichter krystallisirt erhalten.

1) 0,5492 verloren bei 130° 0,0186 H_2O und gaben 0,0772 CaO.

2) 0,5024 lufttrocken gaben 0,0724 CaO.

	Berechnet		Gefunden 1.
$(C_8H_6ClO_2)_2Ca$	379	95,5	—
$+ H_2O$	18	4,5	3,4
	397	100,0	
$(C_8H_6ClO_2)_2$	339	89,4	—
Ca	40	10,6	10,4
	379	100,0	
			2.
$(C_8H_6ClO_2)_2 + H_2O$	357	89,9	—
Ca	40	10,1	10,3
	397	100,0	

Das aus Wasser krystallisirte Salz (Analyse 1) hatte schon im Vacuum etwas Wasser verloren, daher der Verlust im Wassergehalt.

Ein Baryumsalz konnte nicht von constanter Zusammensetzung erhalten werden. Beim Kochen der Säure mit Ätzbaryt und nacherigem Einleiten von Kohlensäure schien schon eine Zersetzung des gebildeten neutralen Salzes einzutreten. Die eingeengte Flüssigkeit schied eine gummiartige, klebrige Masse aus, die sich schlecht in Wasser, leichter in Alkohol löste. Aus der alkoholischen Lösung wurden undeutliche Krystalle erhalten, die nach dem Trocknen bei 140° 15,2% Ba enthielten. Das neutrale Salz

$$(C_8H_6ClO_2)_2Ba$$

enthält 28,7% Ba, ein saures Salz:

$$(C_8H_6ClO_2)_2Ba + 2\,C_8H_7ClO_2$$

würde 16,8% Ba verlangen.

In einem anderen Versuche wurde die Lösung der Säure in Barytwasser zur Trockne verdunstet und der Rückstand mit Alkohol ausgezogen. Die alkoholische Lösung lieferte indessen beim Verdampfen nur einen gummiartigen Rückstand. Selbst durch wiederholtes Lösen in Alkohol und Verdunsten wurde nur eine sehr geringe Menge einer krystallinischen Substanz erhalten.

Das Silbersalz $(C_8H_6ClO_2)Ag$ erhält man beim Fällen der Lösung des Calciumsalzes mit Silberlösung als einen weissen, dem Chlorsilber ähnlichen Niederschlag, der sich am Lichte schwärzt. Das Salz ist in Wasser sehr wenig löslich.

0,3339 Gr., über Schwefelsäure getrocknet, gaben 0,1710 Ag Cl.

	Berechnet		Gefunden
$C_8H_6ClO_2$	169,5	61,1	—
Ag	108	38,9	38,6
	277,5	100,0	

6. Amid der p.-Chlor-Alphatoluylsäure.

$$C_6H_4Cl.CH_2CO.NH_2.$$

Dieser Körper wurde zufällig erhalten, als gechlortes Benzylchlorid mit Alkohol und Cyankalium einige Zeit gekocht wurde. Als die Menge des ausgeschiedenen Chlorkaliums sich nicht mehr zu vermehren schien, wurde die Flüssigkeit mit einer offenbar wohl ungenügenden Menge Natron gekocht und dann mit Wasser verdünnt. Hierbei schied sich ein hellbraunes Kry-

stallmehl aus, das durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt wurde.

1) 0,2231 Gr. gaben 0,4614 CO_2 und 0,1014 H_2O.

2) 0,5006 Gr. gaben 40,0CC Stickstoff bei 20° und 751,8 Mill.

3) 0,3645 Gr. gaben 0,3035 Ag Cl.

	Berechnet		Gefunden 1.	2.	3.
C_8	96	56,6	56,4	—	—
H_8	8	4,8	5,0	—	—
N	14	8,3	—	9,0	—
Cl	35,5	20,9	—	—	20,6
O	16	9,4	—	—	—
	169,5	100,0			

Das Amid der p.-Chlor-Alphatoluylsäure krystallisirt aus Alkohol in schönen, grossen, weissen, tafelförmigen Krystallen. Es schmilzt bei 175°, löst sich leicht in Alkohol und Äther, wenig in heissem Wasser, fast gar nicht in kaltem.

IV. **Para-Dichlorbenzyl-Alkohol.** $C_6H_3Cl_2.CH_2HO$.

1. Essigsaures p.-Dichlorbenzyl. Das früher beschriebene zweifach-gechlorte Benzylchlorid

$$C_6H_3Cl_2.CH_2Cl$$

enthält ein lose gebundenes Cloratom. Kocht man es z. B. mit einer Lösung von Kaliumacetat in starkem Weingeist, so findet sehr rasch eine Umsetzung statt. Man isolirt den gebildeten Essigäther wie oben beim essigsauren p.-Clorbenzyl (III, 1) angegeben wurde.

0,382 Gr. gaben 0,686 CO_2 und 0,1285 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_9	108	49,3	49,0
H_8	8	3,7	3,8
Cl_2	71	32,4	—
O_2	32	14,6	—
	219	100,0	

Das essigsaure p.-Dichlorbenzyl riecht aromatisch und siedet constant und ohne Zersetzung bei 250°.

2. Para-Dichlorbenzyl-Alkohol. Man erhält den freien Alkohol durch Erhitzen des Essigäthers mit Ammoniak, im zugeschmolzenen Rohr, auf 180°, bis die Ölschicht nicht weiter abnimmt; das gewaschene und getrocknete Öl erstarrt selbst nach langem Stehen nicht. Man unterwirft dasselbe der Destillation und beseitigt die zuerst übergehende Portion. Die späteren Destillate erstarren bald krystallinisch. Man presst die Krystalle zwischen Fliesspapier ab und reinigt dieselben durch Umkrystallisiren aus Wasser.

0,368 Gr. gaben 0,637 CO_2 und 0,119 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_7	84	47,5	47,3
H_6	6	3,4	3,6
Cl_2	71	40,1	—
O	16	9,0	—
	177	100,0	

Para-Dichlorbenzyl-Alkohol schmilzt bei 77°. Er bildet blendend weisse, seidenglänzende Nadeln und ist in heissem Wasser sehr wenig löslich, in kaltem so gut wie gar nicht. Para-Monochlorbenzylalkohol ist in Wasser leichter löslich, als der Dichlor-Alkohol. In Ammoniak ist Letzterer so gut wie gar nicht löslich. Die heisse gesättigte wässrige Lösung trübt sich beim Erkalten milchig. Es scheiden sich Öltropfen aus, die zu einer festen Masse erstarren. Die überstehende Flüssigkeit klärt sich nach einiger Zeit, indem sie sich mit einem Haufwerk feiner Krystallnadeln erfüllt.

V. **Para-Dinitrobenzyl-Alkohol.** p. $C_6H_3(NO_2)_2.CH_2HO$.

Para-Nitrobenzyl-Alkohol löst sich unter schwacher Erwärmung in höchst conc. Salpetersäure. Durch Wasser wird aus der Lösung eine feste weisse Masse gefällt, die man nach dem Waschen durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol reinigt.

0,236 Gr. gaben 30,3 CC Stickstoff bei 21,5° und 760 Millim.

	Berechnet	Gefunden
N	14,15	14,15

Demnach ist dieser Körper offenbar Para-Dinitrobenzyl-Alkohol. Derselbe schmilzt bei 71°, löst sich leicht in Alkohol und sehr wenig in Wasser. Aus der wässrigen Lösung krystallisirt er in feinen weissen Nadeln, aus Alkohol in langen flachen Nadeln. In Ammoniak ist er weniger löslich als der Mononitro-Alkohol.

VI. **Para-Chlorbenzoe-Aldehyd.** p.-$C_6H_4Cl.COH$.

Nach Grimaux und Lauth[5]) bildet sich beim Kochen des Chlorbenzyls $C_6H_5.CH_2Cl$ mit einer wässrigen Lösung von Bleinitrat Bittermandelöl. In gleicher Weise behandelt liefert das gechlorte Benzyl-

5) Ann. Chem. Pharm. 143, 80.

chlorid $C_6H_4Cl.CH_2Cl$ den Aldehyd der p.-Chlorbenzoesäure. 10 Thl. $C_7H_6Cl_2$ wurden mit 14 Thln. $Pb(NO_3)_2$ und 100 Thln. Wasser zwei Tage lang gekocht. Es hatte sich viel $PbCl_2$ gebildet. Die wässrige Lösung wurde filtrirt. Das unlösliche Öl mit Natriumbisulfit geschüttelt. Unter Erwärmung erstarrte die Flüssigkeit zu einem Krystallbrei, der mit Alkohol gewaschen und dann abgepresst wurde. Das Doppelsalz war in Wasser leicht löslich und schied mit Schwefelsäure erhitzt ein Öl ab, das aus Para-Chlorbenzoe-Aldehyd bestand.

Der p.-Chlorbenzoe-Aldehyd ist flüssig, scheint ohne Zersetzung zu sieden und geht an der Luft sehr rasch in p.-Chlorbenzoesäure über. In der Kälte erinnert sein Geruch an den des Bittermandelöles, in der Hitze reizen aber die Dämpfe die Augen zu Thränen.

Viel leichter als nach obiger Vorschrift lässt sich der p.-Chlorbenzoe-Aldehyd bereiten, wenn man das gechlorte Bittermandelölchlorid $C_6H_4Cl.CHCl_2$ mit Wasser im zugeschmolzenen Rohr erhitzt.

$$C_6H_4Cl.CHCl_2 + H_2O = C_6H_4Cl.COH + 2HCl.$$

Die Ausbeute ist die theoretische, der Process verläuft rascher und weil im geschlossenen Rohr, so geht nur ein unbedeutender Theil des Aldehyds in die Säure über. Die Reindarstellung geschieht in der oben angegebenen Weise.

Leitet man in die Lösung des p.-Chlorbenzoe-Aldehydes in absolutem Alkohol einen Strom trockenen Schwefelwasserstoffes, so scheidet sich bald ein flockiger Niederschlag aus. Der gefällte Körper ist nach dem Abwaschen mit Alkohol rein und ist der geschwefelte Aldehyd: p. $C_6H_4Cl.CHS$.

0,2155 Gr. gaben 0,198 AgCl.

	Berechnet	Gefunden
Cl.	22,7	22,7

Der p.-Chlorbenzoe-Sulfaldehyd ist ein blassrosenrothes, amorphes Pulver, das sich in Alkohol nicht löst, beim Kochen damit aber zusammenballt und sich stärker färbt. In Benzol ist der Körper leicht löslich, die Lösung hinterlässt aber, selbst in der Kälte verdunstet, nur einen durchsichtigen Firniss. Beim Erhitzen zersetzt sich der Körper.

Führt man Chlor in das Phenyl des Toluols ein, so wird die Stellung des Chlors beeinflusst durch die Natur der den Wasserstoff im Methyl des Toluols vertretenden Elemente. Lässt man Chlor auf $C_6H_5.CH_3$, $C_6H_5.CH_2Cl$, $C_6H_5CHCl_2$ oder $C_6H_5.CCl_3$ einwirken, so begiebt sich das Clor an eine ganz andere Stelle, als wenn man es auf $C_6H_5.CO_2H$ einwirken lässt. Im letzteren Falle entsteht Chlorbenzoesäure, im ersteren aber bilden sich Produkte, die, mit Chromsäure oxydirt, Para-Chlorbenzoesäure liefern. Wir sehen zugleich, dass selbst drei Chloratome im Methyl des Toluols die Stellung des Chlors im Phenyl nicht beeinflussen. Es war deshalb sehr interessant, die Wirkung des Chlors auf Bittermandelöl genauer zu untersuchen, da dieses mit der Formel $C_6H_5.COH$ in der Mitte steht zwischen Toluol $C_6H_5.CH_3$ und Benzoesäure $C_6H_5.CO_2H$. A priori liess sich vermuthen, dass das Bittermandelöl dabei nach beiden Seiten hinneigen würde, und diese Voraussetzung ist durch den Versuch vollkommen bestätigt worden. Durch die klassische Untersuchung Liebig's und Wöhler's weiss man, dass Bittermandelöl bei der Einwirkung von Chlor Chlorbenzoyl $C_6H_5.COCl$ liefert, d. h. es wird der Wasserstoff im Methyl vertreten. Indessen zeigen Versuche, die Hr. E. Wroblevsky auf unsere Veranlassung unternommen hat, dass, bei geeigneter Behandlung, wirklich der Wasserstoff im Phenyl durch Chlor substituirt wird. Man kann also aus

$$C_6H_5.CHO — C_6H_5.CClO \text{ und } C_6H_4Cl.CHO$$

bilden, und im letzteren Falle entsteht offenbar Para-Chlorbenzoe-Aldehyd.

Lässt man nämlich Chlor, bei Gegenwart von Iod, auf Bittermandelöl wirken, so bildet sich zwar auch Chlorbenzoyl, daneben aber noch andere Körper, deren Einzeldarstellung einstweilen nicht verfolgt wurde. Unterwirft man das Produkt der fraktionnirten Destillation, so lässt sich zwischen 210 — 220 eine relativ ansehnliche Fraktion gewinnen. Innerhalb dieser Temperaturgränzen scheint aber auch der Siedepunkt des Para-Chlorbenzoe-Aldehyds zu liegen. Die Analyse des zwischen 210 — 220 siedenden Produktes deutete auf ein Gemenge von C_7H_6O und C_7H_5ClO. Dasselbe wurde durch Chromsäure oxydirt, wobei man ein Säuregemenge erhielt, das ziemlich viel Benzoesäure enthielt. Die rohe Säure wurde mit viel Wasser der Destillation unterworfen, wobei Benzoesäure sich mit den Wasserdämpfen verflüchtigte. Die in der Retorte zurückgebliebene Säure wurde aus Wasser um-

krystallisirt und bestand dann aus völlig reiner Para-Chlorbenzoesäure. Die erhaltene Säure besass die Löslichkeit, den Schmelzpunkt und alle sonstigen Eigenschaften der Letzteren.

0,130 Gr. gaben 0,118 AgCl.

	Berechnet	Gefunden
Cl	22,7	22,5.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass bei geeigneter Behandlung das Chlor wirklich den Wasserstoff des Phenyls im Bittermandelöl vertritt. Möglich ist es, dass sich dabei zunächst nur Chlorbenzoyl bildet und dass aus diesem, bei Gegenwart von Iod, nicht das Chlorid der normalen, sondern das der Para-Chlorbenzoesäure entsteht. Specielle Versuche in dieser Richtung werden darüber entscheiden. Da Bittermandelöl durch direkte Reduktion aus Benzoesäure gebildet werden kann, so ist im Obigen ein Weg angedeutet, auf welchem man nicht nur die Reihe der normalen Substitutionsprodukte der Benzoesäure erhalten kann, sondern auch die der sog. Para-Reihe.

Schliesslich wollen wir bemerken, dass auch das nitrirte Benzylchlorid $C_6H_4(NO_2).CH_2Cl$ mit Bleinitrat gekocht viel Chlorblei ausscheidet. Es wird dabei offenbar ein mit dem gewöhnlichen Nitro-Bittermandelöl isomerer Körper entstehen müssen, über den wir später hoffen berichten zu können.

Mittheilungen über Kohlenwasserstoffe, von J. Fritzsche. (Lu le 14 mai 1868.)

§ 1—7.

Unausgesetzt meine Untersuchungen über die festen Kohlenwasserstoffe des Steinkohlentheers verfolgend, habe ich, ohne bereits am Ziele zu sein, viele der Mittheilung werthe Resultate sowohl über diese Körper, als auch über andere Kohlenwasserstoffe erhalten, und diese will ich jetzt paragraphenweise veröffentlichen, mir vorbehaltend, sie später übersichtlich zusammenzustellen.

1) Die Darstellung des in meinen früheren Abhandlungen bereits angezeigten neuen Reactifs, welches für eine ganze Reihe von festen Kohlenwasserstoffen eben so werthvoll ist, wie der Schwefelwasserstoff für die Metalle, hat mich in letzter Zeit vorzugsweise beschäftigt, und es ist mir gelungen, diesen interessanten Körper auf eine leichte Weise in grösserer Quantität zu erhalten. Die grösste Ausbeute hat mir bis jetzt folgende Methode gegeben.

500 CC. Salpetersäure von 1,38 bis 1,40 sp. G. werden in einem geräumigen Kolben mit 2500 CC. Wasser verdünnt, das Gemisch auf + 90° C. erhitzt und in dasselbe eine beliebige Menge (ich habe bis 15 grm. genommen) meines fein geriebenen Körpers $C_{14}H_{10}$[1]) eingetragen, worauf das Ganze ununterbrochen stark umgeschüttelt wird. Dabei sinkt der anfangs auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmende und sich nur schwierig benetzende Kohlenwasserstoff allmählich in der Flüssigkeit unter, während seine Oberfläche sich unter Annahme einer gelben Farbe mit feinen nadelförmigen Krystallen bedeckt, bald aber nimmt er eine rothviolette Farbe an, indem zugleich die anfangs hellgelbe Flüssigkeit sich dunkler färbt und salpetrige Dämpfe aufzutreten beginnen. Man fährt nun noch immer mit dem Umschütteln fort, weil sonst leicht ein Zusammenbacken des Kohlenwasserstoffs stattfindet, welches der Bildung des Reactifs nachtheilig ist und sorgfältig vermieden werden muss; wenn dann endlich der Kohlenwasserstoff sich gänzlich in eine flockige Masse verwandelt hat, welche sich nach der Oberfläche der Flüssigkeit begiebt, sobald man mit dem Umschütteln innehält, so bringt man den Kolben in ein Sandbad und erhitzt unter öfterem Umschütteln zum Kochen. Dabei nimmt, unter reichlicher Ausstossung salpetriger Dämpfe, der gewöhnlich vorher noch röthliche, in der Flüssigkeit schwimmende Körper wieder eine gelbe Farbe an, und wenn nun die Bildung rother Dämpfe aufgehört hat, lässt man erst noch eine kleine Weile kochen und filtrirt dann unmittelbar. Man erhält dann auf dem Filter einen sehr voluminösen, strohgelben Körper, welcher sich unter dem Mikroskope als ein Haufwerk von feinen Nadeln und zarten Blättchen erweist, und welcher nach gehörigem Auswaschen und Trocknen gewöhnlich 30 pCt. an Gewicht mehr beträgt als der angewendete Kohlenwasserstoff. Die abfiltrirte, gelbe Flüssigkeit trübt sich beim Erkalten und setzt eine kleine Menge eines dunkelgelben Niederschlages ab, auf welchen ich später zurückkommen werde. Die auch von dieser Ausscheidung abfiltrirte Flüssigkeit kann ohne Zusatz neuer Säure noch meh-

1) C = 12. H = 1.

rere Male zur Darstellung neuer Mengen des obigen Körpers benutzt werden, welcher das Rohprodukt zur Darstellung des Reactifs bildet.

Dieses Rohprodukt besteht der Hauptmasse nach aus einem Oxyprodukte und einem Nitroprodukte; letzteres ist das neue Reactif. Um dieses von jenem zu trennen, kann man auf verschiedene Weise verfahren, am einfachsten auf folgende: Man löst einen Gewichtstheil des Rohproduktes in 1000 Raumtheilen 95procentigen Alcohols durch Kochen auf, also einen Gramm in einem Liter, und lässt die nöthigenfalls filtrirte Auflösung erkalten, wobei sehr bald eine durch Ausscheidung von sehr feinen Flittern des Reactifs hervorgebrachte Trübung der Flüssigkeit eintritt. Je nach der Menge der Auflösung und der Zeit des Erkaltens erhält man nun das Reactif in grösseren oder kleineren Blättchen, welche sich gewöhnlich nur theilweise zu Boden setzen und grossentheils lange in der Flüssigkeit suspendirt bleiben. Man filtrirt am besten dann, wenn die Temperatur der Flüssigkeit noch einige Grade höher als die des Zimmers ist, und erhält dann sogleich ein ziemlich reines Produkt, dessen Menge ich von 35 bis 45 pCt. vom angewendeten Kohlenwasserstoff betragend fand. Aus der filtrirten Flüssigkeit setzt sich bei weiterem Erkalten und Stehen noch etwas Reactif ab, das aber gewöhnlich durch Nadeln von Oxyprodukt verunreinigt ist. Beim Abdestilliren der abermals filtrirten Flüssigkeit erhält man das in Alcohol leichter als das Reactif lösliche Oxyprodukt, mit nur wenig Reactif verunreinigt, von dem man es dadurch trennen kann, dass man das Gemenge nach dem Trocknen in Steinkohlenöl auflöst. Beim Erkalten dieser Auflösung setzt sich zuerst nur Oxyprodukt in nadelförmigen Krystallen ab, während das Reactif entweder auch nach dem Erkalten gelöst bleibt, oder, wenn das Gemenge zu viel davon enthielt, erst später sich ebenfalls ausscheidet. Aus der Lösung in Steinkohlenöl, wozu ein bei ungefähr + 120° C. siedendes Öl sich sehr gut eignet, kann man das Reactif, wenn sie nicht zu wenig davon enthält, durch Zusatz von Alcohol fällen, da es in einem Gemisch beider Flüssigkeiten weniger löslich ist, als in dem Öle allein. Das Gemisch, welches man dann durch Abdestilliren der Mutterlauge erhält, kann man zur Auflösung des Rohproduktes behufs der Darstellung des Reactifs benutzen, welches in diesem Gemenge bei erhöhter Temperatur leichter löslich ist, als bei der gewöhnlichen, eben so wie dies beim Alcohol der Fall ist, nur dass von diesem bedeutend mehr zur Auflösung erfordert wird, als von dem Gemische. Wie sich aus dem eben Gesagten von selbst ergiebt, kann man das Rohprodukt auch direct in Steinkohlenöl lösen und aus der Lösung nach dem Absetzen des Oxyproduktes das Reactif durch Alcohol fällen, wozu man ungefähr 2 Theile des letzteren auf einen Theil Lösung bedarf. Trifft man den Zeitpunkt richtig, wenn sich kein Oxyprodukt mehr ausscheidet, so erhält man ein in mehr oder weniger gewundenen Blättchen sich ausscheidendes reines Produkt. Die Darstellung grösserer Mengen dieses Körpers, mit der ich gegenwärtig beschäftigt bin, wird mir noch viel Gelegenheit geben, über die Trennung der beiden Körper Erfahrungen zu sammeln, und ich hoffe, darüber später noch genauere Angaben machen zu können.

Zur Ausmittelung der Reinheit des Reactifs habe ich immer das Mikroskop zu Hülfe genommen. Leider enthält es oft eine schwer zu entfernende Beimengung, den durch die Einwirkung des directen Sonnenlichtes auf Lösungen des Körpers $C_{14}H_{10}$ entstehenden Parakörper nämlich, dessen ich schon in meinem vorjährigen Berichte erwähnt habe. Wenn man nicht einen von diesem Parakörper freien Kohlenwasserstoff anwendet, so geht der Parakörper fast immer mit in das Reactif über, und man kann seine Anwesenheit leicht durch das Mikroskop nachweisen. Ausserdem aber kann das Reactif noch durch einen andern Körper verunreinigt sein, welcher ihm in seinen äusseren Eigenschaften sehr ähnlich ist, dem aber die Fähigkeit, sich mit Kohlenwasserstoffen zu verbinden, gänzlich abgeht. Von diesem Körper, den ich nur zufällig erhalten habe, kann man das Reactif durch das Mikroskop nicht unterscheiden; um daher von der Reinheit des Reactifs vollkommen überzeugt zu sein, muss man es noch einer besonderen Reinigungsmethode unterwerfen. Diese besteht darin, es mit einem Kohlenwasserstoffe zu verbinden und aus einer solchen, durch das Mikroskop als rein erkannten Verbindung wieder abzuscheiden.

Im Allgemeinen bilden sich die Verbindungen des Reactifs mit den Kohlenwasserstoffen ziemlich leicht, allein mit dem Umkrystallisiren derselben hat es seine Schwierigkeiten. Sie bedürfen, wie es scheint, eines Überschusses des Kohlenwasserstoffes zu ihrer Bildung, denn wenn man reine Verbindungen umkrystallisiren

will, erhält man oft Gemenge von Reactif und Verbindung, so dass also Kohlenwasserstoff in der Mutterlauge unverbunden zurückgeblieben ist. Dies sind Verhältnisse, welche erst beim genaueren Studium der betreffenden Verbindungen mit grösseren Mengen, als mir bisher zu Gebote standen, genau erörtert werden können, und ich will hier nur noch anführen, dass mir für eine Verbindung wenigstens die Abtrennung des Kohlenwasserstoffs noch gar nicht hat gelingen wollen, und dass sie im Allgemeinen schwer gänzlich zu bewerkstelligen ist.

Zur Darstellung des Reactifs in zur Analyse hinreichend reinem Zustande habe ich mich einer Verbindung bedient, welche aus einem bei + 193° C. erstarrenden Kohlenwasserstoffe erhalten worden war, demselben, welchen ich schon lange in reinem Zustande darzustellen mich erfolglos bemüht habe und über den ich bald weitere Mittheilungen machen werde. Kocht man diese, in dunkelbraunrothen Blättern krystallisirte Verbindung anhaltend mit 95procentigem Alcohol, so sieht man ihre Farbe nach und nach verschwinden und durch das Mikroskop erkennt man, dass dies auf einer allmählichen Bildung gut ausgebildeter quadratischer Tafeln von schwach röthlicher Farbe beruht, welche endlich nach hinreichend langem Kochen allein ungelöst zurückbleiben. Man muss nun durch ein heisses Filter filtriren, denn die Lösung setzt beim Erkalten sehr rasch eine kleine Menge eines in blauvioletten Nadeln sich ausscheidenden Körpers ab, und nachdem man mit heissem Alcohol ausgewaschen hat, bleibt auf dem Filter das reine Reactif als pulverförmiger, aus mikroskopischen quadratischen Tafeln bestehender Körper zurück. Als ich ein solches Präparat in Steinkohlenöl löste, erhielt ich es einmal in langen, sehr brüchigen Nadeln krystallisirt, ein anderes Mal aber in flachen nadelförmigen Blättern.

Die Analyse wurde mit dem in langen Nadeln krystallisirten Präparate ausgeführt und gab folgende Resultate:

0,424 grm. gaben 0,881 grm. Kohlensäure = 56,667 pCt. Kohlenstoff, und 0,083 grm. Wasser = 2,174 pCt. Wasserstoff.

0,500 grm. gaben 36,8 CC. Stickstoff bei 0° und 760 mm. Barometerstand = 9,24 pCt. Stickstoff.

Diese Zahlen entsprechen der Formel $C_{14} H_6 N_2 O_6$.

		Berechnet	Gefunden
C_{14}	168	56,376	56,667
H_6	6	2,013	2,174
N_2	28	9,396	9,245
O_6	96	32,215	31,914 als Verlust
	298.	100,000.	100,000.

Diese Formel aber hat schon Anderson für einen Binitroxanthracen genannten Körper aufgestellt, welchen er aus einer durch langes Kochen von Anthracen mit Salpetersäure erhaltenen harzartigen Masse durch Erhitzen mit einer kleinen Menge Alcohol ausgezogen hatte, und welchen er als rothes, beim Erkalten der alcoholischen Lösung sich ausscheidendes, nur wenig Disposition zum Krystallisiren zeigendes Pulver beschreibt. Die Analyse dieses Körpers hatte ihm aber 58,66 pCt. Kohlenstoff und 2,73 pCt. Wasserstoff gegeben[2]), also 2,29 pCt. Kohlenstoff und 0,71 pCt. Wasserstoff mehr als die Formel verlangt, und da ausserdem für den angenommenen Stickstoffgehalt gar keine Beweise beigebracht sind, so erscheint die Formel sehr problematisch. Da aus dem angeführten hervorgeht, dass Anderson's Körper in der Wärme leicht in Alcohol löslich gewesen sein muss, so weicht er schon durch diese Eigenschaft bedeutend von meinem Reactif ab, welches in Alcohol höchstschwerlöslich ist, und es kann daher wohl keinem Zweifel unterliegen, dass Anderson einen anderen Körper als den meinigen vor sich gehabt hat, und dass aus der blossen Aufstellung der Formel keine Ansprüche auf die Entdeckung meines Reactifs für ihn abgeleitet werden können. Den Namen Binitroxanthracen nehme ich deshalb für mein Reactif nicht an, weil ich überhaupt meinen Kohlenwasserstoff $C_{14} H_{10}$ nicht als Anthracen anzuerkennen gesonnen bin und mit diesem Namen vielmehr den ungefähr bei + 193° C. erstarrenden Körper zu bezeichnen gedenke. Über den meinem Körper zu gebenden Namen will ich mich aber, wie ich schon früher erklärt habe, erst dann entscheiden, wenn ich auch die anderen bereits von mir signalisirten Kohlenwasserstoffe genauer zu charakterisiren im Stande sein werde.

2) Mit meinem Körper $C_{14} H_{10}$ giebt das Reactif, wie ich bereits früher angeführt habe, eine brillante Verbindung von prachtvoll violetter Farbe, welche in rhombischen Blättern krystallisirt. Man erhält sie,

2) Transactions of the Royal Society of Edinburgh Vol. XXII. part III. 1861. p. 686.

wenn man 9 Theile des Reactifs und 10 Theile des Kohlenwasserstoffs in 100 Th. Steinkohlenöls löst, und die durch ein heisses Filter heiss filtrirte Flüssigkeit erkalten lässt; die Ausbeute beträgt dann ungefähr 25 pCt. mehr als das angewendete Reactif. Die Analyse dieser Verbindung gab folgende Resultate:

0,660 grm. gaben 1,709 grm. Kohlensäure = 70,62 pCt. Kohlenstoff; und 0,207 grm. Wasser = 3,48 pCt. Wasserstoff.

Diese Zahlen entsprechen aber der Formel

$$C_{14}H_{10} + C_{14}H_6(NO_2)_2O_2$$

und bestätigen also die für das Reactif aufgestellte Formel:

		Berechnet	Gefunden
C_{28}	336	70,59	70,62
H_{16}	16	3,36	3,48
N_2	28	5,88	
O_6	96	20,17	
	476	100,00	

Demzufolge besteht die Verbindung in Procenten aus 37,395 Kohlenwasserstoff und 62,605 Reactif.

3) Eine weitere Bestätigung für die Richtigkeit obiger Formel des Reactifs hat mir die Analyse seiner Verbindung mit Stilben geliefert. Durch die Güte meines verehrten Collegen Zinin erhielt ich einige Grammen Stilben, welches von ihm nach der Methode von Laurent aus Bittermandelöl dargestellt worden war, und da ich sogleich fand, dass es mit Leichtigkeit eine brillante, in orangerothen Blättchen krystallisirende Verbindung mit meinem Reactif eingeht, so habe ich eine Analyse derselben gemacht. Dabei gaben 0,646 grm. der Verbindung 1,668 grm. Kohlensäure = 70,42 pCt. Kohlenstoff; und 0,228 grm. Wasser = 3,92 pCt. Wasserstoff. Diese Zahlen entsprechen aber der Formel

$$C_{14}H_{12} + C_{14}H_6(NO_2)_2O_2,$$

welche 70,29 pCt. Kohlenstoff und 3,76 pCt. Wasserstoff verlangt. Demzufolge enthält die Verbindung in Procenten 37,657 Stilben und 62,343 Reactif.

Das Reactif verbindet sich also mit den Kohlenwasserstoffen, eben so wie die Pikrinsäure, zu gleichen Mischungsgewichten. Die Existenz einer Verbindung von 1 M. G. Kohlenwasserstoff auf 2 M. G. Pikrinsäure, wie sie Limprecht von seinem künstlichen Anthracen beschrieben hat, kann ich, gestützt auf vielfache Erfahrungen, nicht zugeben, und muss annehmen, dass Limprecht mit einem Gemenge zu thun gehabt hat.

4) Die aus der Verbindung meines Kohlenwasserstoffs $C_{14}H_{10}$ mit Pikrinsäure schon 1857 abgeleitete, und jetzt durch seine Verbindung mit meinem Reactif bestätigte Formel hat durch die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Dampfes noch eine weitere Bestätigung erhalten. Diese Bestimmung ist im Mai des vorigen Jahres in dem Laboratorium der *Ecole normale* in Paris in dem Apparate von H. St. Claire-Deville und Troost von Hrn. Troost im Schwefeldampfe ausgeführt worden, und hat folgende Zahlen gegeben:

Gewichtsunterschied des Ballons.	0,630 grm.
Temperatur der Luft	+ 16° C.
Barometerstand bei + 15°,8 C.	0m,756.
Gewicht des den Ballon erfüllenden Wassers	327,0 grm.
Temperatur des Wassers	+ 16° C.
Volumen der zurückgebliebenen Luft. . .	0,5 CC.

Darnach berechnet ist das specifische Gewicht des Dampfes = 6,3; die theoretische Dichtigkeit, auf 2 Volumina berechnet, beträgt aber 6,145.

5) Die Darstellung des Materials zu meinen Untersuchungen erfordert grosse Mengen von Lösungsmitteln, und als solches habe ich vielfach Steinkohlenöl angewendet. Zu diesem Behufe hatte ich früher eine ansehnliche Menge solchen Öles aus England bezogen, und mit ihm sind die Versuche angestellt, bei welchen ich zweierlei krystallisirte Verbindungen flüssiger Kohlenwasserstoffe mit Pikrinsäure erhielt, und über welche ich in einer in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 28 April 1862 gelesenen Notiz eine kurze Mittheilung gemacht habe. Im verflossenen Jahre habe ich während meiner Anwesenheit in Paris neue Mengen solchen Öles aus der Fabrik von Coupier in Passy erhalten, und dies hat mir Veranlassung gegeben, jene Versuche in grösserem Maassstabe zu wiederholen, wobei meine früheren Resultate vollkommen bestätigt worden sind.

In der Fabrik von Coupier wurde mir auf meine Frage nach höher siedenden Ölen ein solches gezeigt, welches bei circa + 150° C. zu sieden begann, dessen Kochpunkt sich aber sehr bald steigerte, und welches

mir als nur einige Procente Naphtalin enthaltend bezeichnet wurde. Da ich bei einem sogleich dort angestellten Versuche fand, dass daraus eine grosse Menge von der in Nadeln krystallisirenden Pikrinsäureverbindung erhalten werden konnte, und diese eine reiche Ausbeute schweren Öles gab, so acquirirte ich 44 Kilogramm dieses Öles, und habe diese ganze Menge der Behandlung mit Pikrinsäure unterworfen.

In dem Öle wurde zuerst in grossen Glaskolben auf 4 Th. desselben 1 Th. rohe Pikrinsäure, so wie sie in der Fabrik von John Casthelaz für den Handel bereitet wird, heiss gelöst, und nachdem die in der Säure vorhandenen Unreinigkeiten, zu denen auch eine kleine Menge einer wässrigen Flüssigkeit gehörte, sich zu Boden gesetzt hatten, die heisse Lösung klar abgegossen und in einem grossen Glasgefässe in der Zimmertemperatur der Krystallisation überlassen. Am anderen Tage war fast die ganze Flüssigkeit mit nadelförmigen Krystallen erfüllt, welche zuerst auf einem Leinentuche gesammelt und in einer Presse möglichst von anhängender Öllösung befreit, dann aber zwischen mehrmals erneutem Fliesspapier ohne Anwendung von Wärme weiter getrocknet wurden. Ich erhielt 8,5 Kilo trockner Verbindung, von welcher je 800 grm. in einem Platinkessel mit der nöthigen Menge Wasser und Ätzammoniak übergossen der Destillation unterworfen wurden. Dabei ging zuerst ein ölartiger, in Wasser zu Boden sinkender Körper über, bald aber erstarrte dieses ölartige Destillat und sein Schmelzpunkt stieg fortwährend, so dass das Kühlrohr warm erhalten werden musste, um nicht verstopft zu werden. Als nur noch reine Wasserdämpfe übergingen, wurde die Lösung des pikrinsauren Ammoniaks noch heiss in verdünnte Schwefelsäure gegossen und nach dem Erkalten die Pikrinsäure durch Filtriren, Auswaschen mit eiskaltem Wasser und Trocknen wiedergewonnen, um wieder von Neuem angewendet zu werden.

Die Ausbeute an Naphtalin und schwerem Öle von dieser ersten Krystallisation konnte nicht bestimmt werden, denn es hatte sich das Kühlrohr verstopft und als das darin festgewordene gewaltsam herausgeschleudert wurde, ging ein nicht unbeträchtlicher Theil des Destillats verloren. Das übriggebliebene Gemenge von festem Naphtalin mit einer Auflösung desselben in Öl hat mir bei der sogleich anzuführenden Behandlung noch über 600 grm. trocknes Naphtalin gegeben und mehr als doppelt so viel Öl. Es wurde durch ein leinenes Tuch geseiht, und der auf demselben bleibende Krystallbrei in einer Presse stark ausgepresst, das flüssige Produkt aber einer Temperatur von mehreren Graden unter 0° der Ruhe überlassen, wobei es zu einer teigigen Masse gestand. Diese wurde bei derselben Temperatur auf ein Filter gebracht und der darauf zurückbleibende Krystallbrei abermals gepresst, das Flüssige aber, welches noch immer viel Naphtalin aufgelöst enthielt, der Destillation mit Wasser unterworfen[3]). Da der ölartige Körper viel leichter mit den Wasserdämpfen übergeht als das Naphtalin, so kann man die beiden Substanzen auf diese Weise, einigermaassen wenigstens, von einander trennen. Eine weitere Trennung ist mir dadurch gelungen, dass ich das naphtalinhaltige Öl in einer Retorte im Chlorcalciumbade erhitzte, während ich mittelst eines bis auf den Boden reichenden Rohres einen Luftstrom durchleitete; das Kühlrohr war mit einer kaltmachenden Mischung umgeben, damit nur das nicht erstarrende Öl in den Recipienten übergehe, und die Temperatur des Bades wurde bis auf 150° C. und höher gesteigert. Auf diese Weise gingen, namentlich in der ersten Hälfte der Destillation, nur Spuren von Naphtalin mit über[4]), und erst gegen das Ende der Destillation erstarrte das Destillat im Kühlrohre zu einer von Öl durchdrungenen krystallinischen Masse.

Leichter frei von Naphtalin als aus der ersten Krystallisation der pikrinsauren Verbindung erhielt ich den ölartigen Körper aus den folgenden Krystallisationen, denn die abgegossene Mutterlauge gab noch viel Krystalle, sowohl wenn ich sie einer niedrigeren Temperatur aussetzte, als auch wenn ich von Neuem darin Pikrinsäure auflöste, und zwar enthielten diese späteren Krystallisationen erst nur sehr wenig und später gar kein Naphtalin mehr. Schon als ich die im

3) Um von dem flüssigen Produkte möglichst wenig zu verlieren, kann man das gepresste Naphtalin noch zwischen Fliesspapier pressen, und dieses, so wie das zum Pressen benutzte Leinen, dann der Destillation mit Wasser unterwerfen.

4) Einen Naphtalingehalt erkennt man sehr leicht, wenn man einen Tropfen des Öles auf einer Glasplatte ausbreitet und einige Zeit an der Luft liegen lässt; dabei verflüchtigt sich das Öl ziemlich leicht, während das viel mehr Zeit zur Verflüchtigung bedürfende Naphtalin krystallinisch zurückbleibt.

Zimmer keine Krystalle mehr gebende obige Mutterlauge eine Nacht hindurch einer Temperatur von — 4° C. aussetzte, schieden sich aus ihr noch 2075 grm. nadelförmige Verbindung ab, und diese gab beim Zersetzen durch Ammoniak 607 grm. (29,25 pCt.) eines ganz flüssigen Öles, welches selbst bei — 15° C. nicht errstarrte, und erst bei der Destillation oder bei der angeführten Probe einen Gehalt an Naphtalin zu erkennen gab.

In der der Kälte ausgesetzt gewesenen Mutterlauge wurde nun zum zweiten Male Pikrinsäure gelöst, und zwar im Verhältnisse von 1 Th. Säure auf 8 Th. Flüssigkeit, wozu gegen 4 Kilo Pikrinsäure gebraucht wurden. Daraus waren am anderen Tage bei der Zimmertemperatur 2330 grm. Verbindung angeschossen, welche 665 grm. (28,5 pCt.) eines nur eine sehr geringe Menge Naphtalin enthaltenden Öles gaben. Bei der Abkühlung bis auf + 8° C. lieferte diese Lösung weitere 2230 grm. Verbindung, durch deren Zersetzung 670 grm. (30,0 pCt.) eines kaum noch Spuren von Naphtalin enthaltenden Öles erhalten wurden, und als die Mutterlauge noch einige Zeit einer Temperatur von einigen Graden unter 0° ausgesetzt gewesen war, hatten sich in ihr noch 1435 grm. Verbindung gebildet, welche 450 grm. (31,57 pCt.) eines kein Naphtalin mehr erkennen lassenden Öles gaben.

Es wurde nun noch zum dritten Male Pikrinsäure in der Mutterlauge gelöst, und zwar 1600 grm. auf die ganze Menge derselben, wodurch 2250 grm. Verbindung erhalten wurden, welche 606 grm. (26,6 pCt.) eines ebenfalls von Naphtalin ganz freien Öles gaben. Bei einer vierten Auflösung von Pikrinsäure aber erhielt ich selbst durch mehrtägiges Stehen in starker Kälte keine nadelförmige Verbindung mehr, sondern nur grosse Krystalle von Pikrinsäure, aus welchen kein ölartiges Produkt erhalten wurde. Beim Erwärmen, wobei sowohl von der nadelförmigen als auch noch leichter von der weiter unten zu beschreibenden zweiten Verbindung der Kohlenwasserstoff einfach abdunstet, während die Krystalle matt werden und ihre Durchsichtigkeit verlieren, veränderten sich diese Krystalle gar nicht, aber es ergab sich dabei, dass ihnen hier und da einzelne kleine rhombische Tafeln aufsassen, welche einer Verbindung von Kohlenwasserstoff mit Pikrinsäure angehören mussten, da sie jedenfalls in Folge einer Abdunstung von Kohlenwasserstoff trübe geworden waren und sich nun deutlich auf den klar gebliebenen Pikrinsäurekrystallen abgränzten.

Das auf diese Weise erhaltene naphtalinfreie Öl verhält sich in jeder Hinsicht wie ein Gemenge aus wenigstens zwei verschiedenen Körpern, denn es besitzt keinen constanten Siedepunkt, und gleichzeitig mit diesem steigt bei der Destillation auch das specifische Gewicht des Destillats. So zeigte z. B. die aus 1435 grm. Pikrinsäureverbindung erhaltene Portion ein sp. Gew. von 0,978 bei + 15° C. und begann bei + 158° C. zu sieden. Das specifische Gewicht des zwischen 158 und 160° C. übergegangen, war 0,947,
» 165 » 170 » » 0,977,
» 174 » 178 » » 1,004,
und der, allerdings braune, Rückstand im Destillationsgefässe p. M. sogar ein sp. Gew. von 1,026.

Aus diesem Gemenge lässt sich nun durch sorgfältige fractionnirte Destillation ein Öl abscheiden, welches durch seinen hohen Kochpunkt (+ 178—180° C.) und sein hohes specifisches Gewicht (1,01 bei + 20° C.) besonders bemerkenswerth ist. Dieses Produkt wird gegenwärtig von mir gemeinschaftlich mit Prof. Mendelejeff einer genaueren Untersuchung unterworfen und es ist darüber bereits in der chemischen Section der ersten Versammlung russischer Naturforscher eine vorläufige Mittheilung gemacht worden, welche bald im Drucke erscheinen wird und der ich hier nicht vorgreifen will.

6) Ausser dem im vorigen Abschnitte abgehandelten schweren Öle acquirirte ich in der Fabrik von Coupier noch 84 Kilo eines leichteren Öles, welches bei + 125° C. zu sieden begann, sich aber bei der Destillation ebenfalls als ein Gemenge zu erkennen gab. Gegen Pikrinsäure verhielt sich dieses Öl eigenthümlich, denn während die früher von mir damit bearbeiteten Öle beim Zusammenbringen mit geringen Mengen von Pikrinsäure klar blieben, indem nur eine einfache Auflösung stattfand, trat hier zuerst sofort eine Trübung ein, und unmittelbar darauf eine Ausscheidung eines gelben, sehr voluminösen Niederschlages, welcher aus feinen mikroskopischen Nadeln oder haarförmigen, gekrümmten und gewundenen Krystallisationen bestand. Dieses Verhalten hat, wie ich im nächsten Abschnitte zeigen werde, in einem Alkaloidgehalte des Öles seinen Grund, und ich konnte daher dieses leichtere Öl erst dann eben so wie das

schwerere behandeln, nachdem ich ihm so lange Pikrinsäure in kleinen Mengen zugesetzt hatte, bis keine weitere Ausscheidung von Alkaloidsalz mehr stattfand.

Von dem so gereinigten Öle wurden 42 Kilo in Arbeit genommen und nachdem darin 10,5 Kilo Pikrinsäure heiss gelöst worden waren, die noch warme Lösung im Hofe des Laboratoriums der Winterkälte ausgesetzt. Dabei krystallisirte zuerst Pikrinsäure in schönen Krystallen, allein beim Stehen in der Kälte wurden diese nach und nach wieder aufgelöst und statt ihrer bildeten sich ällmählich schöne Krystalle der bereits in der obenangeführten Notiz in den *Comptes rendus* angezeigten Verbindung. Diese Umwandlung geht je nach dem Gehalte des Öles an mit Pikrinsäure verbindbarem Kohlenwasserstoffe und je nach der Temperatur schneller oder langsamer vor sich; oft war eine Nacht dazu hinreichend, manchmal aber auch mehrere Tage erforderlich. Die Umwandlung ist erst dann als vollendet zu betrachten, wenn in einer herausgenommenen Probe sämmtliche Krystalle bei gelinder Erwärmung trübe werden und sich unter Abdunstung eines eigenthümlich aromatisch riechenden Kohlenwasserstoffes mit Beibehaltung ihrer Form in ein leicht zerreibliches Aggregat mikroskopischer Pikrinsäurekrystalle verwandeln.

Die Krystalle der Verbindung, welche an den Wänden oft einzelne schön ausgebildete Krystalle, auf dem Boden des Gefässes aber gewöhnlich zusammenhängende Krusten bildet, wurden nach dem Abgiessen der Öllösung auf Papier gelegt und durch gelindes Pressen zwischen demselben möglichst schnell von anhängender Flüssigkeit befreit, dann aber entweder sogleich mit Wasser und Ammoniak der Destillation unterworfen, oder vorläufig in verschlossenen Gefässen aufbewahrt, weil beim Liegen an der Luft schon bei der gewöhnlichen Temperatur leicht ein Theil ihres Kohlenwasserstoffes abdunstet.

In der von der ersten Krystallisation abgegossenen Mutterlauge wurden abermals 10 Kilo Pikrinsäure gelöst, und wie oben verfahren, worauf auch noch in 24 Kilo der von der zweiten Krystallisation abgegossenen Lösung nochmals 6 Kilo Säure gelöst und auch diese Lösung wie die früheren behandelt wurden. Von diesen 3 Krystallisationen wurden zusammen 20,115 grm. Verbindung erhalten, welche durch Zersetzen mit Ammoniak 2,057 grm., also 10,22 pCt. Öl gab. Diese Zahl kann aber nur als annähernd richtig angenommen werden, denn bei der Flüchtigkeit des Öles ist es unmöglich Verluste zu vermeiden und deshalb will ich auch die von den einzelnen Portionen erhaltenen Ausbeuten anführen, welche um mehr als 1 pCt. unter einander differiren.

Erste Reihe.	3788 grm.	Verbindung	gaben	394 grm.	Öl	=	10,40	pCt.
	1927 »	»	»	195 »		=	10,12	»
	2470 »	»	»	252 »		=	10,20	»
	2935 »	»	»	280 »		=	9,54	»
	1560 »	»	»	148 »		=	9,51	»
	1120 »	»	»	116 »		=	10,35	»
	2740 »	»	»	292 »		=	10,65	»
	3575 »	»	»	380 »		=	10,63	»
	20115 grm.			2057 grm.				
	im Mittel 10,22 pCt. Öl.							

Da ich beabsichtigte, wenigstens einen Theil des in Arbeit genommenen Öles so lange immer wieder von Neuem mit Pikrinsäure zu behandeln, bis keine Verbindung mehr daraus zu erhalten sei, so hatte ich schon am 13. Januar d. J. 13600 grm. der von den eben angeführten Versuchen nachgebliebenen Öllösung vorgenommen, und habe daraus auch 13 Portionen Öl nacheinander gewonnen; da aber jede Auflösung zwei und bei geringerer Kälte auch mehrere Tage in Anspruch nahm, so hatte sich die Arbeit bis zum 16. März hingezogen und ich konnte sie, wegen Mangels an Kälte, in diesem Winter nicht zu Ende bringen, was ich aber im nächsten Winter nachzuholen beabsichtige. Hier folgt eine Tabelle über die Resultate dieser 13 Krystallisationen, der ich noch eine andere über 5 mit einer anderen Menge derselben Öllösung erhaltene Krystallisationen anschliesse.

	Menge der angewendeten Mutterlauge.	Menge der darin aufgelösten Pikrinsäure.	Menge der erhaltenen Verbindung.	Menge des aus d. Verbind. erhalten. Öles.	Procentgehalt d. Verbindung an Öl.
Zweite Reihe.	13600 grm.	3400 grm.	3600 grm.	392 grm.	10,90
	12000 »	3000 »	2815 »	290 »	10,30
	11500 »	2875 »	2490 »	255 »	10,24
	11000 »	2750 »	2833 »	301 »	10,62
	10250 »	2560 »	2360 »	251 »	10,63
	9500 »	2375 »	2340 »	232 »	9,91
	9000 »	2250 »	2340 »	256 »	10,94
	8600 »	2150 »	1980 »	216 »	10,91
	8200 »	2050 »	1620 »	183 »	11,29
	7800 »	2000 »	1860 »	195 »	10,48
	7600 »	1900 »	2017 »	175 »	8,68
	7200 »	1800 »	1790 »	179 »	10,00
	6800 »	1700 »	1467 »	86 »	5,86
			28912 grm.	3011 grm.	
			im Mittel 10,41 pCt.		

	Menge der angewendeten Mutterlauge.	Menge der darin aufgelösten Pikrinsäure.	Menge der erhaltenen Verbindung.	Menge des aus d. Verbind. erhalten. Öles.	Procentgehalt d. Verbindung an Öl.
Dritte Reihe.	10600 grm.	2650 grm.	2335 grm.	243 grm.	10,40
	10000 »	2500 »	2150 »	243 »	11,30
	9100 »	2350 »	2305 »	240 »	10,41
	8800 »	2200 »	2060 »	231 »	11,21
	8200 »	2050 »	1913 »	185 »	9,67
			10763 grm.	1142 grm.	
			im Mittel	10,61 pCt.	

Zu diesen Tabellen ist zu bemerken, dass die Pikrinsäure nicht gleichmässig war, sondern oft unzersetztes Ammoniaksalz enthielt, welches ungelöst zurückblieb; die auffallenden Differenzen in den Mengen der erhaltenen Verbindung haben grösstentheils in diesem Umstande ihren Grund, zum Theil aber auch in den verschiedenen Temperaturen, welchen die Lösungen ausgesesetzt gewesen waren, und welche zwischen + 0°,5 und — 27°,5 Réaumur schwankten. Die Differenzen in dem Gehalte der Verbindung an Öl sind in den unvermeidlichen Verlusten durch die obenerwähnte Abdunstung und vielleicht auch in zuweilen unvollständigem Befreien der Verbindung von anhängender Mutterlauge zu suchen. Im Allgemeinen stimmen aber die Mittel der einzelnen drei Versuchsreihen, 10,22, 10,41 und 10,61 pCt., so genau untereinander, als man es bei in so grossem Maassstabe angestellten Operationen verlangen kann, denn es sind ja nahe an 60 Kilo Pikrinsäureverbindung dargestellt und daraus mehr als 6 Kilo Öl erhalten worden.

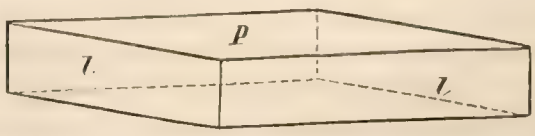
Die Ausbeute aus dem Öle berechnet sich nun folgendermaassen. In der ersten Versuchsreihe sind von dem in Arbeit genommenen Öle 4,9 pCt. aus Pikrinsäureverbindung abgeschiedenes Öl gewonnen worden, in der zweiten aber, welche eine Fortsetzung der ersten ist, und zu welcher nach Abzug von 600 grm. in Lösung angenommener Pikrinsäure 13000 grm. Öl angewendet worden sind, 23,1 pCt., zusammen also 28 pCt.

Diese Menge muss aber unbedingt zu klein erscheinen, wenn man in Erwägung zieht, dass bei jeder Krystallisation durch Einziehen in Papier, Verdampfen bei der Bearbeitung etc. Flüssigkeit verloren ging, und man kann daher annehmen, dass ohne diesen Verlust aus dem angewendeten Öle über 30 pCt. an mit Pikrinsäure verbindbaren Kohlenwasserstoffen erhalten worden wären. Bei meinen früheren Versuchen hatte ich sehr viel weniger Ausbeute erhalten, was ich dem Umstande zuschreibe, dass in der Fabrik von Coupier die Trennung der Öle von verschiedenen Kochpunkten sehr vollständig ausgeführt wird, während das von mir früher angewendete Öl nur sehr unvollkommen fractionirt worden war. Wenn ich ferner früher eine Verbindung mit Pikrinsäure von bis 14 pCt. Ölgehalt erhielt, so liegt der Grund davon wahrscheinlich in demselben Umstande, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass diese letztere Verbindung eine Beimengung eines Kohlenwasserstoffes enthielt, welcher in dem Öle von Coupier gar nicht enthalten war.

Die Krystalle der in Rede stehenden Verbindung, welche in vollkommen reinem Zustande eine schön citronengelbe Farbe besitzt, oft aber durch geringe Beimengungen organischer Verunreinigungen dunkel schmutzig gelb oder braun gefärbt ist, waren so schön ausgebildet, dass ich meinen verehrten Collegen Kokscharoff schon im Winter 1861 — 1862 bat, ihre Krystallform zu untersuchen und ich theile hier die mir schon damals übergebenen Resultate seiner Untersuchung mit.

Die Krystallform der Verbindung gehört dem *monoklinoëdrischen* Krystallsysteme an. Die Verbindung bestand theils aus grösseren Krystallen von ungefähr 7 Millimeter, theils aus kleineren von nur 1 Millimeter grösstem Durchmesser. Die grösseren Krystalle waren tafelförmig und von dunkelorangegelber Farbe, die kleineren dagegen hatten ein mehr prismatisches Ansehen und eine schön citronengelbe Farbe; beide Arten verwittern schnell an der Luft, und sind daher zu genauen Messungen ganz untauglich. Sie bieten ziemlich viele Combinationen dar, von denen die der grösseren Krystalle durch die Figuren 1 u. 1bis und 2 u. 2bis, die der kleineren aber durch die Figuren 3 u. 3bis dargestellt sind. Die Krystalle besitzen eine sehr vollkommene Spaltbarkeit nach der Fläche des basischen Pinakoids $P = oP$.

Fig. 1.



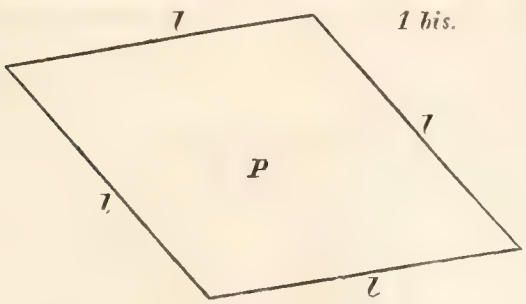


Fig. 2.

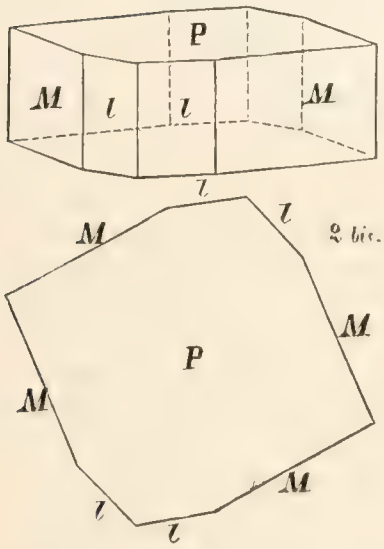
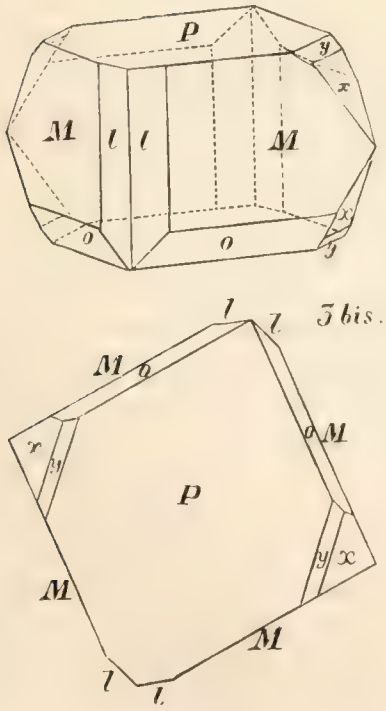


Fig. 3.



Für die Grundpyramide $o = P$ kann man folgendes approximatives Axenverhältniss annehmen, welches ich als den mittleren Werth aus mehreren annähernden, mittelst des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometers ausgeführten Messungen erhalten habe.

$$a : b : c = 1{,}94773 : 1{,}09512 : 1$$
$$\gamma = 87^\circ 4',$$

wo a die Vertikalaxe, b die Klinodiagonalaxe, c die Orthodiagonalaxe und γ der Winkel ist, welchen die Klinodiagonalaxe mit der Vertikalaxe bildet.

Die Formen, welche in den obenerwähnten Combinationen auftreten, sind folgende:

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
Monoklinoëdrische Pyramide:		
o	$+(a:b:c)$	$+P$.
Prismen:		
M	$(\infty a:b:c)$	∞P.
l	$(\infty a:b:\frac{1}{2}c)$	$\infty P2$.
Klinodomen:		
x	$(a:\infty b:c)$	$(P\infty)$.
y	$(\frac{1}{2}a:\infty b:c)$	$(\frac{1}{2}P\infty)$.
Basisches Pinakoid:		
P	$(a:\infty b:\infty c)$	oP.

Die gegenseitigen Neigungen der Flächen bei den Krystallen sind folgende:

	Nach Rechnung.	Nach Messung.
$o:P$	$= 109^\circ\ 2'$	$108^\circ 53'$
$o:M$	$= 158^\circ 59'$	$158^\circ 51'$
$M:P$	$= 88^\circ\ 1'$	$88^\circ\ 4'$
	$= 91^\circ 59'$	
$M:M$ orth. Kante	$= 95^\circ\ 7'$	$95^\circ\ 7'$
$l:P$	$= 87^\circ 26'$	
	$= 92^\circ 34'$	
$l:l$	$= 122^\circ 39'$	$122^\circ 24'$
$l:M$ anliegend	$= 161^\circ\ 7'$	
$l:M$ über l	$= 103^\circ 46'$	$103^\circ 44'$
$x:P$	$= 117^\circ 12'$	$117^\circ 46'$
$y:P$	$= 135^\circ 48'$	
$y:x$	$= 161^\circ 25'$	

Was die Werthe anbetrifft, welche aus unmittelbaren Messungen abgeleitet sind, so ist hierbei zu bemerken, dass die Neigungen $M:M$ und $M:P$ ziemlich

gut bestimmt sind, dagegen die Neigung $o : P$ weit weniger befriedigend.

Vorausgesetzt, dass eine jede monoklinoëdrische Pyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist, und zwar aus einer positiven, deren Flächen über den spitzen Winkel γ liegen, und einer negativen, deren Flächen über den stumpfen Winkel γ liegen, bezeichnen wir:

in allen positiven Hemipyramiden durch

X den Neigungswinkel, den die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und b enthält (Winkel mit dem klinodiagonalen Hauptschnitte).

Y den Neigungswinkel, den die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen a und c enthält (Winkel mit dem orthodiagonalen Hauptschnitte).

Z den Neigungswinkel, den die Fläche mit der Ebene bildet, welche die Axen b und c enthält (Winkel mit dem basischen Hauptschnitte).

μ den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Vertikalaxe a.

ν den Neigungswinkel derselben Kante zur Klinodiagonalaxe b.

ρ den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Vertikalaxe a.

σ den Neigungswinkel der Mittelkante zur Klinodiagonalaxe b.

Diese Bezeichnung annehmend, erhalten wir ferner durch Rechnung folgende Werthe:

Für die monoklinoëdrische Haupthemipyramide:

$o = \mathrm{P}$.

$X = 45°44'$
$Y = 51°42'$
$Z = 70°58'$
$\mu = 30°\ 2'$
$\nu = 62°54'$
$\rho = 27°11'$
$\sigma = 42°24'$

Für die Prismen:

$M = \infty\mathrm{P}$.

$X = 42°26'$
$Y = 47°34'$

$l = \infty\mathrm{P}2$.

$X = 61°20'$
$Y = 28°40'$

Für die Klinodomen:

$x = (\mathrm{P}\infty)$.

$X = 27°12'$
$Y = 91°20'$
$Z = 62°48'$

$y = (\frac{1}{2}\mathrm{P}\infty)$.

$X = 45°48'$
$Y = 92°\ 6'$
$Z = 44°12'$

Die einzelnen Portionen des aus allen diesen verschiedenen Krystallisationen abgeschiedenen Kohlenwasserstoffes waren untereinander fast vollkommen gleich; sie besassen ein fast gleiches specifisches Gewicht, welches nur zwischen 0,863 und 0,866 schwankte, und eben so einen fast gleichen Kochpunkt, welchen ich bei den ersten Mengen nur um wenige Grade höher fand, als bei den letzten. So begann z. B. die zweite Menge der ersten Reihe bei + 127° C. zu sieden, die letzte Menge der zweiten Reihe dagegen schon bei + 125° C.; bei allen aber war der Kochpunkt nicht constant, sondern stieg allmählich bis gegen + 140° C., so dass auch dieses Öl also ein Gemenge ist. Seinen Geruch finde ich bestimmt verschieden von dem des Steinkohlenöles, aus dem es ausgezogen ist, und zwar eigenthümlich blumenduftartig, was besonders deutlich beim Abdunsten aus der Pikrinsäureverbindung auf einer erwärmten Platte hervortritt. Gelegentlich beabsichtige ich die ganze mir zu Gebote stehende Quantität desselben einer sorgfältigen fractionirten Destillation zu unterwerfen, und werde die erhaltenen Resultate seiner Zeit mittheilen; auch über das Verhalten dieses Öles gegen Pikrinsäure werde ich noch weitere Versuche anstellen, und kann darüber schon jetzt vorläufig sagen, dass die Verbindung desselben mit Pikrinsäure schon bei der gewöhnlichen Temperatur sich bildet.

Im vergangenen Winter habe ich auch einige Versuche über das Verhalten des im Handel vorkommenden Toluol, Xylol und Cumol gegen Pikrinsäure angestellt. Ich hatte durch die Güte des Hrn. Coupier

ungefähr ein Liter Toluol und ebensoviel Xylol erhalten, ausserdem aber aus der Fabrik von Coblenz Frères (in la Briche bei St. Denis) je ein Kilo von folgendermaassen bezeichneten Substanzen (und zwar zu dem hohen Preise von 10 Francs per Kilo) käuflich erworben:

Toluol pour Nitrotoluol liquide 109 — 112°,
Toluol pour Nitrotoluol crystallisé 110 — 112°,
Xylol 136 à 140°,
Cumol 149 — 152°.

Von diesen Substanzen zeigten das Toluol von Coupier, das Xylol von Coupier und Coblenz und das Cumol von Coblenz beim Zusammenbringen mit Pikrinsäure ganz dasselbe Verhalten wie das leichtere Öl von Coupier, und alle diese Körper waren also nicht hinreichend von Alkaloiden gereinigt worden. Sie wurden daher zuerst so lange mit geringen Mengen Pikrinsäure behandelt, als noch ein Niederschlag sich bildete, und erst nachdem dieser durch Filtration davon getrennt war, Pikrinsäure im Verhältnisse von 1 Th. Säure auf 4 Th. Öl darin heiss gelöst und die Lösungen zur Krystallisation in die Kälte gestellt. Dabei entstanden Krystalle, welche der oben beschriebenen Verbindung in Form und übrigem Verhalten vollkommen ähnlich waren, und aus denen bei der Destillation mit Ammoniak Öle erhalten wurden, deren Kochpunkte für das Toluol und Xylol wenigstens denen der angewendeten Öle entsprachen. So gab das Toluol von Coupier und ebenso die beiden Arten Toluol von Coblenz ein ungefähr bei + 109—110° C. kochendes Öl, dessen Kochpunkt bei der Destillation nur bis auf 112° C. stieg, aus dem Xylol von Coupier sowohl als auch von Coblenz aber wurde ein Öl erhalten, welches bei ungefähr + 134° C. zu kochen begann, und bei der Destillation bis gegen + 140° C. stieg. Aus dem Cumol von Coblenz endlich erhielt ich aus verschiedenen Krystallisationen Öle, welche bald bei + 138° C. und bald bei + 142° C. oder bei einer zwischen diesen Grenzen liegenden Temperatur zu sieden begann. Das Eintreten der wärmeren Jahreszeit hat mich aber auch bei diesen Ölen verhindert, die Behandlung mit Pikrinsäure so lange fortzusetzen, als sich noch Verbindung bildete, und ich konnte daher nicht ausmitteln, wieviel durch Pikrinsäure Ausziehbares in diesen Ölen enthalten ist, und ob nicht vielleicht alles Öl vom Kochpunkte des Toluols und des Xylols mit Pikrinsäure verbindbar sei. Diese letztere Frage glaube ich auf Grundlage folgender Versuche unbedingt verneinen zu können. Ich übergoss in Stöpselgläsern grosse Krystalle von Pikrinsäure mit ihrem vierfachen Gewichte folgender Substanzen:

1) des Öles aus der monoklinoëdrischen Pikrinsäureverbindung, welche aus dem leichten Öle von Coupier erhalten worden war;
2) des Öles aus der monoklinoëdrischen Pikrinsäureverbindung, welche aus dem Xylol von Coblenz erhalten worden war;
und 3) des rohen Xylol von Coblenz, welches vorher durch eine kleine Menge Pikrinsäure von seinem Alkaloidgehalte befreit worden war.

Als diese drei Gläser bei der gewöhnlichen Temperatur der Ruhe überlassen wurden, fand ich in 1 und 2 die Pikrinsäurekrystalle schon nach einigen Stunden so zusammengebacken, dass sie bei leichtem Umschütteln nicht aufgerührt wurden, während in 3 noch nach 48 Stunden alle Krystalle lose auf dem Boden lagen und bei leichtem Umschütteln aufgerührt wurden. Beim Herausnehmen von Proben der Krystalle aus allen drei Gläsern nach 48stündigem Stehen erwiesen sich die aus 1 und 2 als vollkommene, in gelinder Wärme sich zersetzende Verbindung, die aus 3 dagegen als unveränderte Pikrinsäure. Als ich nun das Glas 3 in einem Eiskeller einer Temperatur von 0° aussetzte, waren nach 48 Stunden auch in ihm alle Pikrinsäurekrystalle in Krystalle der Verbindung umgewandelt. Offenbar war also das Xylol von Coblenz ein Gemenge von mit Pikrinsäure verbindbarem und unverbindbarem Öle, worin letzteres der Umwandlung der Pikrinsäurekrystalle in Krystalle der Verbindung des ersteren bei der gewöhnlichen Temperatur Hindernisse entgegensetzte.

Dass im Steinkohlenöle mit Pikrinsäure unverbindbare Öle vom Kochpunkte des Xylols und wahrscheinlich auch des Toluols vorkommen, geht auch schon aus meinen früheren Versuchen hervor. Im Winter 1861—62 hatte ich eine beträchliche Menge Öl englischen Ursprunges so lange mit Pikrinsäure behandelt, bis auch bei längerem Stehen in starker Kälte keine Verbindung mehr sich bildete, sondern nur Pikrinsäurekrystalle anschossen, dann war die von letz-

teren abgegossene Öllösung durch Schütteln mit ammoniakhaltigem Wasser von Pikrinsäure befreit, das Öl durch Destillation noch weiter gereinigt und so aufbewahrt worden. Jetzt nun habe ich eine 1400 grm. wiegende Menge solchen Öles, welches bei + 140° C. zu sieden begann, der fractionirten Destillation unterworfen und dadurch sehr bald ein bei + 123° C. siedendes Öl abscheiden können, so dass also das durch Pikrinsäure erschöpfte Öl noch Körper enthält, deren Kochpunkt dem eines Gemenges von Toluol und Xylol entspricht. Ich zweifele nicht daran, dass es gelingen wird, aus solchem erschöpften Öle ganz eben so wie aus dem gar nicht mit Pikrinsäure behandelten Steinkohlenöle Kohlenwasserstoffe von constantem Siedepunkte abzuscheiden und es scheint mir nichts der Annahme entgegen zu stehen, dass auch flüssige Kohlenwasserstoffe in zwei verschiedenen Zuständen vorkommen können, wie ich dies bei zwei festen gefunden habe, welche in dem einen Zustande mit Pikrinsäure und meinem Reactif sich leicht verbinden, in dem anderen aber gegen beide diese Substanzen gänzlich indifferent verhalten. Darüber können nur weitere Versuche Aufklärung geben, eines aber scheint sich mir aus meinen Beobachtungen schon jetzt zu ergeben, die Unerlässlichkeit der Behandlung der Steinkohlenöle mit Pikrinsäure nämlich, sowohl als Trennungsmittel, als auch als Prüfstein für die Reinheit der Öle. Hinsichtlich der Prüfung auf Reinheit erinnere ich an die Auffindung einer Verunreinigung von Cumol durch ein schweres Öl (Zeitschr. f. Ch. 1866 p. 200) und kann auch noch eine andere dahingehörige Beobachtung mittheilen.

Von H. Rose hatte ich im Jahre 1862 kleine Quantitäten von Retinyl und Retinol erhalten, welche ihm seiner Zeit von den Entdeckern dieser Substanzen mitgetheilt worden waren. Diese habe ich schon vor einiger Zeit der Behandlung mit Pikrinsäure unterworfen und dabei folgende Resultate erhalten.

In 5 grm. Retinyl wurde 1 grm. Pikrinsäure gelöst, und daraus 0,7 grm. nadelförmige Verbindung erhalten, welche beim Destilliren mit Ammoniak und Wasser 0,2 grm. Naphtalin ohne alles flüssige Produkt gab. Bei nochmaligem Auflösen von Pikrinsäure in der nachgebliebenen Lösung erhielt ich nur Pikrinsäurekrystalle; das Verhalten dieser Lösung in niederer Temperatur konnte ich nicht untersuchen.

Die Auflösung von 1 grm. Pikrinsäure in 5 grm. Retinol erstarrte beim Erkalten fast vollständig durch die Bildung nadelförmiger Krystalle, von denen 1,39 grm. erhalten wurden, welche beim Destilliren mit Ammoniak und Wasser ein in der Kälte erstarrendes, aber bei + 45° C. vollkommen flüssiges Öl gaben. Als in der rückständigen Öllösung neue 0,5 grm. Pikrinsäure gelöst wurden, erstarrte die Lösung beim Erkalten ebenfalls und lieferte 0,78 grm. nadelförmiger Verbindung, aus welcher ein bei + 35° C. ganz flüssiges, bei niedriger Temperatur erstarrendes Öl erhalten wurde. Das Retinol enthielt also ausser Naphtalin auch ein schweres Öl, verhielt sich also ganz ähnlich dem schweren Öle von Coupier. Weitere Versuche konnte ich mit diesen Substanzen aus Mangel an Material nicht anstellen.

7) Im vorhergehenden Abschnitte habe ich bereits beiläufig erwähnt, dass das leichte Öl aus der Fabrik von Coupier beim Zusammenbringen mit Pikrinsäure sich augenblicklich trübte und einen voluminösen krystallinischen Niederschlag ausschied, welcher in einem Alkaloidgehalte seinen Grund hatte, und dass ein gleiches Verhalten auch Öle zeigten, welche ich aus den Fabriken von Coupier als Toluol und Xylol und von Coblenz Frères als Xylol und Cumol erhalten hatte. Die beiden obenerwähnten Arten von Toluol aus der Fabrik von Coblenz waren ganz frei von Alkaloid, ein Toluol aber, von welchem ich vor Kurzem 9 Kilo aus der Fabrik von Coupier (zu 2 Francs das Kilo) erhalten habe, und bei dessen Bestellung ich besonders darum gebeten hatte, mir ein eben so reines Präparat zu bereiten, wie dies für Hrn. Berthelot geschehen war[5]), gab einen bedeutenden Niederschlag beim Zusammenbringen mit kleinen Mengen von Pikrinsäure, welcher auf einen beträchtlichen Alkaloidgehalt schliessen liess. Um diesen wenigstens annähernd zu bestimmen, versetzte ich 1 Liter des Toluols mit 10 grm. in dünnen Blättern krystallisirter Pikrinsäure, und da eine von dem hellgelben Niederschlage abfiltrirte Probe auf neuen Zusatz von Pikrinsäure keinen Niederschlag mehr hervorbrachte, so wurde der selbst nach mehreren Stunden ruhigen Stehens noch so voluminöse Niederschlag, dass er mehr als die Hälfte der Flüssigkeit erfüllte, auf einem Filter

5) Ann. de Chim. et de Phys. 1867. Septembre. p. 123.

gesammelt, mit etwas alkaloidfreiem Toluol ausgewaschen und getrocknet. Es wurden auf diese Weise gegen 10 grm. pikrinsaures Alkaloidsalz erhalten, welches, mit Wasser und Ätzkali der Destillation unterworfen, ein in Wasser gelöstes, durch Ätzkali aber aus dieser Lösung abscheidbares, sehr stark riechendes ölartiges Alkaloid gab. Um dieses etwas genauer studiren zu können, wurden jetzt noch 9 Liter Toluol durch Pikrinsäure gefällt, alles erhaltene Salz durch Destillation mit Wasser und Ätzkali zersetzt und aus dem Destillate das Alkaloid durch Ätzkali abgeschieden. Dadurch erhielt ich aus 100 grm. pikrinsauren Salzes mehr als 25 grm. Alkaloid, welches bei ungefähr + 97° C. zu kochen begann, dessen Kochpunkt aber bei der Destillation nur sehr langsam höher stieg. Als Destillat wurde ein farbloser Körper erhalten, dessen erste, gegen 8 grm. betragende Menge bei + 95° C. kochte, worauf 11 grm. von + 99° C. Kochpunkt und endlich 5 grm. von + 109° C. Kochpunkt übergingen. Der nur geringe Rückstand in der Retorte löste sich nicht ganz klar in Wasser auf, sondern enthielt eine kleine Menge eines höchst feinen, krystallinischen Niederschlages aufgeschlämmt, welcher der Flüssigkeit ein schillerndes, wolkiges Ansehen gab und beim Filtriren die Poren des Filters bald verstopfte; durch die violette Verbindung, welche der auf dem Filter zurückgebliebene Körper mit meinem Reactif gab, erkannte ich, dass es eine Spur Kohlenwasserstoff war, welcher wahrscheinlich nur zufällig in das Alkaloid gekommen war.

Den obigen Zahlen zufolge hatte ich also durch Pikrinsäure aus dem Toluol von Coupier ungefähr 0,3 pCt. Alkaloid abgeschieden, was mir in Anbetracht des höchst voluminösen Niederschlages überraschend wenig erschien. Trotz dieses geringen Gehaltes müsste es aber doch, vorausgesetzt dass das Toluol in der Fabrik von Coupier immer so erhalten wird, wie das von mir untersuchte, Hrn. Coupier leicht sein, grössere Mengen dieses Alkaloides für die Chemiker darzustellen. Den angeführten Kochpunkten und seinen übrigen Eigenschaften zufolge besteht dasselbe hauptsächlich aus Cespitin, und es ist sehr leicht, daraus ein bei + 95° C. kochendes Produkt zu erhalten, welches wahrscheinlich dieses Alkaloid in reinem Zustande ist.

Auch das aus dem leichten Öle von Coupier (+ 125° C. Kochpunkt) durch Pikrinsäure gefällte Alkaloid ergab sich bei der Untersuchung, welche ich mit 200 grm. des pikrinsauren Salzes angestellt habe, grösstentheils als Cespitin, denn ich erhielt zuerst 18 grm. bei + 95° C. kochendes Alkaloid, und dann 11 grm. von + 97° C., 6 grm. von + 116° C. und 6,5 grm. von + 128° C. Kochpunkt.

(Fortsetzung folgt.)

Sur un produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence d'amandes amères contenant l'acide cyanhydrique, par N. Zinine.

(Lu le 25 juin 1868.)

Le corps observé par Robiquet et Boutron-Charlard parmi les produits de l'action du chlore sur l'essence d'amandes amères, puis obtenu par Winkler en faisant passer le chlore humide dans la même essence ainsi que dans l'essence de laurier-cerise, a été analysé par Pelouze et Liebig et nommé: benzoate d'hydrure de benzoïle. D'après la composition qu'ils lui ont trouvée, ils le supposaient produit par la réunion de l'acide benzoïque avec l'hydrure de benzoïle

$$C_{21}H_{18}O_4 = 2C_7H_6O + C_7H_6O_2.$$

Laurent obtint par l'action de l'acide sulfurique fumant sur l'essence d'amandes un corps particulier, et ayant étudié sa composition et ses propriétés, il le trouva identique avec le corps de Winckler et le regarda comme un benzoate ou comme un benzilate d'hydrure de benzoïle. Enfin pour exprimer la composition de ce corps et sa formation par l'action de l'acide sulfurique sur l'essence exempte d'acide benzoïque, Laurent et Gerhardt ont proposé l'équation suivante:

$$C_{22}H_{18}O_4 = 3C_7H_6O + NC.H + H_2O - NH_3.$$

J'ai étudié toutes les réactions citées et j'ai trouvé que la production du corps en question n'est pas limitée par ces réactions, mais qu'il se forme toujours, aussitôt que l'essence d'amandes amères, contenant l'acide cyanhydrique est mise en contact avec un acide énergique et que parmi tous les acides capables d'exercer l'action désirée c'est l'acide chlorhydrique qui présente le plus d'avantage pour la préparation du corps. C'est cet acide qui est la cause de la for-

mation du corps dans l'action du chlore sur les essences d'amandes et de laurier. Les acides sulfuriques fumants et ordinaires en agissant sur les essences donnent toujours lieu à la formation du corps, si les conditions des masses mélangées et de la température sont observées, mais ces acides produisent en mêmes temps d'autres matières étrangères, colorantes, qui ne sont pas toujours faciles à éloigner.

Pour préparer le corps à l'aide de l'acide chlorhydrique on procède ainsi qu'il suit: on prend une certaine quantité de l'essence d'amandes contenant l'acide cyanhydrique et on introduit sous cette essence un quart ou un ciquième de son volume de l'acide chlorhydrique fumant saturé à + 8° C. à peu près; on bouche le flacon et on le laisse reposer une à deux heures (l'acide formant la couche inférieure se colore en rouge) et après ce temps on produit lentement le mélange des deux couches, et quand le liquide s'échauffe trop on plonge le flacon dans l'eau froide; le liquide ne tarde pas à se séparer en deux couches, la couche inférieur, aqueuse, a diminué de volume et a perdu sa couleur, tandis que l'essence, qui forme la couche supérieure, s'est coloré en jaune-brun-verdâtre. Après quelques heures (24), pendant lesquelles on a secoué 2 à 3 fois le flacon, le mélange devient tout-à-fait solide; on le lave alors avec de l'eau, puis avec de l'alcool froid et on obtient ainsi comme résidu, une poudre parfaitement blanche, cristalline, dont le poids peut s'élever jusqu'à un tiers du poids de l'essence employée. Le reste de cette essence séparé de l'alcool, ne donne plus de cristaux par l'action de l'acide chlorhydrique, il ne contient plus d'acide cyanhydrique, mais si on lui ajoute ce dernier, la propriété de se solidifier en contact avec les acides énergiques lui est restituée. En operant ainsi j'ai pu convertir plus de $^4/_5$ de l'essence en matière cristalline. Celle-ci est presque insoluble dans l'eau, même à la température de l'ébullition, très peu soluble dans l'éther, un peu plus soluble dans le benzole. Cent parties de cette matière exigent 1360 p. de l'alcool (à 93%) bouillant pour se dissoudre, mais si l'on continue à bouillir, on chassera jusqu'à 520 parties de l'alcool, avant que la formation des cristaux commencera, de sorte que 100 parties du corps peuvent rester dissoutes dans 840 parties de l'alcool bouillant. Après le refroidissement 94 parties de la matière cristallisent et 6 p. seulement restent en dissolution à la température de 20° C. 300 p. de l'acide acétique glacial bouillant dissolvent 100 p. du corps, dont 92 p. cristallisent par le refroidissement et 8 restent en dissolution à la température de 20° C. Le corps bien purifié par 2 ou 3 cristallisations dans l'alcool se présente toujours sous l'aspect d'une poudre cristalline; par le refroidissement lent d'une dissolution alcoolique ou acétique non saturée, on n'obtient que des cristaux qui n'atteignent pas un millimètre de longeur; ce sont des prismes à base quadrilatère. A 120° C. le corps ne perd pas de poids et n'est pas altéré, à 195° C., il fond en un liquide transparent, incolore, qui se prend par le refroidissement en une masse cristalline; le thermomètre ne tombe pas au-dessous de 190° C. aussi longtemps qu'il reste encore une trace de matière non solidifiée; le corps fondu est bientôt altéré, et devenu jaune, il est décomposé par la distillation: comme produit de cette opération on a une matière huileuse insoluble dans l'eau et un résidu charboneux; une petite quantité du corps échappée à la décomposition passe avec la matière huileuse. L'acide chlorhydrique attaque facilement le corps à la température de l'ébullition; chauffé en contact avec cet acide jusqu'à 120° C. dans un tube scellé à la lampe, le corps est complètement décomposé; on trouve dans le tube refroidi deux couches; une huileuse, colorée en brun-claire, composée en plus grande partie de l'hydrure de benzoïle et en partie d'une huile qui peut bien être de l'acide formobenzoïlique modifié par l'action de la chaleur et de l'acide chlorhydrique; l'autre couche, aqueuse, est remplie de cristaux de sel ammoniac.

Les dissolutions aqueuses de la potasse et de la soude caustique dissolvent aisément une certaine quantité du corps même à la température ordinaire; les acides le précipitent sans altération de ces dissolutions, en cas qu'elles n'ont pas été chauffées; mais une élévation de température, qui ne va pas encore jusqu'à l'ébullition, produit déjà un dégagement d'ammoniaque; le corps est bientôt décomposé, et l'on trouve dans le résidu les produits de l'action des alcalis fixes sur l'hydrure de benzoïle, mais par de traces de cyanure. On n'obtient par non plus de cyanure d'argent en faisant bouillir une dissolution alcoolique du corps avec du nitrate d'argent. La disso-

lution alcoolique du corps, à laquelle on a ajouté de la potasse caustique ou du cyanure de potassium ne donne pas de benzoïne.

Le corps contient de l'azote, qui en est aisément éliminé sous la forme de l'ammoniaque par l'action des acides et des alcalis. La composition du corps est exprimée par la formule

$$C_{15}H_{13}NO_2,$$

deux molécules d'hydrure de benzoïle et une molécule d'acide cyanhydrique concourent à la formation d'une molécule du corps

$$C_{15}H_{13}NO_2 = 2C_7H_6O + NCH.$$

0,513 du corps ont donné 1,421 CO_2 et 0,253 H_2O ou 75,54% C. et 5,47% H.

0,602 ont donné 1,665 CO_2 et 0,298 H_2O ou 75,43% C. et 5,50% H.

0,600 ont donné 32 c. c. d'azote à la température de 26° C. sous la pression de 761^{mm}, ou 5,90% N.

		calculé	trouvé		
C_{15}	180	75,31	75,54	75,43	—
H_{13}	13	5,44	5,47	5,50	—
N	14	5,85	—	—	5,90
O_2	32	—	—	—	—
	239				

La quantité de l'ammoniaque trouvé dans l'acide chlorhydrique qui a servi à la décomposition du corps dans un tube scellé, correspond à la quantité d'azote contenue dans la portion du corps prise pour l'expérience.

La réaction capitale du corps c'est la manière dont il se compacte en contact avec l'eau à une haute température: scellé à la lampe dans un tube en ver, avec de l'eau (2 parties d'eau sur une partie du corps) et chauffé jusqu'à 180° C. pendant 4 à 5 heures, le corps est complètement décomposé; on trouve au fond du tube refroidi une couche d'huile qui n'est autre chose que l'hydrure de benzoïle pure, et la couche aqueuse surnageante est remplie de cristaux en forme de tables rhombiques ou hexagonales, atteignant des dimensions de 3 à 4^{mm}; quand on ouvre le tube, on voit que dans la réaction il n'y a pas eu lieu d'un dégagement de gaze. On sépare l'hydrure de benzoïle à l'aide de l'éther, on fait bouillir le liquide aqueux avec les cristaux; ceux-ci se dissolvent aisément et cristallisent sans altération par le refroidissement; ils exigent moins de leur poids d'eau bouillante pour se dissoudre; 100 parties d'une dissolution aqueuse saturée à 24° C. laissent après l'évaporation 2,88 parties des cristaux. Une partie d'alcool (à 93%) bouillant dissout aussi à peu près une partie des cristaux; 100 parties d'une dissolution alcoolique saturée à 24° C. laissent après l'évaporation 8,68 parties des cristaux. Les cristaux sont très peu solubles dans l'éther.

L'alcool surchauffé produit sur le corps $C_{15}H_{13}NO_2$ le même effet que l'eau.

Les cristaux ne s'altèrent pas et ne perdent pas de poids à 120° C.; à 131° C. ils fondent en un liquide incolore, lequel chauffé plus fortement brunit et se décompose, il distille un liquide huileux et il reste une petite quantité de résidu charboneux. Quand on chauffe les cristaux sur une plaque de platine, ils se volatilisent presqu'en entier, répandant une odeur particulière rappelant l'odeur du benjoïn brûlé, sans irriter cependant l'organe de la respiration. La composition des cristaux est exprimée par la formule

$$C_8H_9NO_2.$$

0,523 de la substance ont donné 1,220 CO_2 et 0,287 H_2O ou 63,61% C. et 6,09% H.

0,490 ont donné 1,145 CO_2 et 0,267 H_2O ou 63,85% C. et 6,05% H.

0,571 ont donné 47 C. C. d'azote à 26° C. sous la pression de 761^{mm}, ce qui correspond à 9,10% N.

		calculé	trouvé		
C_8	96	63,57	63,61	63,85	—
H_9	9	5,96	6,09	6,05	—
N	14	9,27	—	—	9,10
O_2	32	—	—	—	—
	151				

La réaction qui détermine la formation du corps est représentée par l'équation:

$$C_{15}H_{13}NO_2 + H_2O = C_7H_6O + C_8H_9NO_2$$

Cette réaction est nette, et les quantités des substances obtenues dans plusieurs expériences, correspondent aux quantités calculées à l'aide de l'équation précédente.

La formule que nous avons déduite des analyses de nos cristaux représente la composition de l'amide formobenzoïlique, et ces cristaux ne sont autre chose que cet amide. A froid ils ne sont pas sensiblement

attaqués par les alcalis, mais à la température un peu élevée le dégagement de l'ammoniaque commence. J'ai complètement décomposé l'amide par l'eau de baryte à la température qui ne s'était pas élevée à 100° C. Quand on fait boullir la dissolution, la décomposition est terminée plus vite. En précipitant l'excès de la baryte par l'acide carbonique et en évaporant le liquide filtré on obtient des cristaux de sel de baryte en forme de tablettes rhombiques, qui sont rarement bien formées et qui n'atteignent jamais de dimentions signifiantes ($^1/_4$ — $^1/_3$ mm). Une partie de ce sel se dissout dans 6,17 parties d'eau bouillante et dans 12,3 parties d'eau à la température de 24° C. Le sel est presque insoluble dans l'alcool, il l'est anhydre et ne perd rien à + 120° C. L'analyse a donné pour l'expression de sa composition la formule

$$C_{16}H_{14}Bä\,O_6.$$

0,622 du sel ont donné 0,278 de $CBä\,O_3$ ou 31,02% Ba.

0,501 du sel ont donné 0,266 de $S\,Bä\,O_4$ ou 31,13% Ba.

0,513 du sel ont donné 0,766 CO_2 et 0,149 H_2O ou 43,43% C. et 3,22% H.

	calculé	trouvé		
C_{16}	43,73	43,43	—	—
H_{14}	3,12	3,22	—	—
Ba	31,20	—	31,02	31,22
O_6	—	—	—	—

Le sel d'argent préparé par double décomposition du sel de barium avec le nitrate d'argent, se précipite sous la forme d'une poudre cristalline, blanche; il se dissout dans l'eau bouillante et cristallise par le refroidissement de sa dissolution en forme des tablettes rhombiques assez alongées pour avoir l'aspect des aiguilles applaties.

La composition du sel est exprimée par la formule

$$C_8H_6AgO_3.$$

0,365 du sel ont donné 0,152 d'arg. ou 41,64% Ag.

0,401 » » » » 0,549 CO_2 et 0,102 H_2O ou 37,36% C. et 2,82% H.

	calculé	trouvé
C_8	37,22	37,36
H_6	2,70	2,82
Ag	41,69	41,64
O_3	—	—

Ainsi donc le corps de Winckler et de Laurent n'est pas un benzoate ou benzilate d'hydrure de benzoïle, mais à juger d'après sa composition, ses propriétés et les produits de sa décomposition, c'est un amide particulier ou un dérivé de l'amide formobenzoïlique, dont la constitution sera peut-être exprimée par la formule:

$$\left.\begin{matrix} H \\ C_6H_5.CH \end{matrix}\right\} O \qquad \left.\begin{matrix} CO \\ C_6H_5.CH \end{matrix}\right\} N$$

et la décomposition en hydrure de benzoïle et en amide formobenzoïlique, par l'équation:

$$\left.\begin{matrix} H \\ C_6H_5.CH \\ CO \\ C_6H_5.CH \end{matrix}\right| \begin{matrix} O \\ \} \\ N \end{matrix} + H_2O = \left.\begin{matrix} H \\ C_6H_5.CH \\ CO \\ H_2 \end{matrix}\right| \begin{matrix} O \\ \} \\ N \end{matrix} + C_7H_6O.$$

La formation de l'amide formobenzoïlique dans la décomposition de notre amide par l'action de l'eau surchauffée, nous donne, cela me paraît, une méthode avantageuse de la préparation de l'acide formobenzoïlique.

Über die ersten Chyluswege. Eine vorläufige Mittheilung von Th. Zawarykin, Adjunkt-Professor bei der Kaiserl. medico-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg. (Lu le 25 juin 1868.)

Obwohl in den letzten 15 Jahren viele treffliche Arbeiten über diesen Gegenstand erschienen sind, ist die Anatomie der Chyluswege doch noch nicht im Klaren, was die Anfänge der Chylusgefässe in Darmzotten betrifft. Alle Methoden, die Darmzotten zu injiciren, haben bis jetzt den Vorwurf, die künstlichen Wege darzustellen, nicht beseitigen können. Mir ist es gelungen, eine Methode, die Chyluswege zu injiciren, aufzufinden, die den folgenden Hauptforderungen entspricht:

1) die Injection geschieht im Darme des lebenden Thieres auf physiologischem Wege;
2) die von den Darmzotten eingesaugte Flüssigkeit nicht diffundirt, d. h. sie bleibt in den Canälen, wohin sie mechanisch eingetrieben ist.

Die Flüssigkeit wird von mir auf folgende Weise dargestellt. Man nimmt das Weisse aus 7 bis 10 frischen Hühnereiern, setzt eben so viel destillirtes Wasser und einige Tropfen Ätznatron zu, um das Eiweiss

zu lösen (starke alkalische Reaction schadet dabei gar nicht). Dann fügt man tropfenweise sogenanntes lösliches Berlinerblau hinzu und mischt mit einem Glasstabe, bis die Flüssigkeit stark gefärbt wird. Um die vollständige Lösung darzustellen, ist es nöthig, die Masse auf ein gelindes Wasserbad zu bringen und immer zu mischen, bis die Flüssigkeit, 30—40° C. annimmt und sich eine schmutzig-braune Farbe zeigt. Dann wird durch einen Schnitt eine Dünndarmschlinge genommen, in dieselbe eine Kanüle eingebunden und die Eiweiss-Berlinerblaumasse mittelst einer Spritze vorsichtig eingespritzt, die Wunde zugenäht und auf den Bauch eine Eisblase aufgesetzt. 1, 2 bis 3 Stunden, je nach dem Thiere, sind genügend, um die vollständige Injection der Darmzotten darzustellen. Jetzt wird der Darm, um blaue Farbe zu bekommen, in destillirtes Wasser, dem einige Tropfen Salz- oder Essigsäure zugesetzt sind, gebracht und dann wieder in Wasser ausgewaschen. Der Dünndarm wird in Spiritus aufbewahrt.

Um die feinsten Schnitte für eine mikroskopische Untersuchung zu verfertigen, bin ich auf folgende Weise verfahren. Die Stücke von dem frisch injicirten oder von dem in Spiritus aufbewahrten und in diesem Falle in Wasser ausgewaschenen Darme werden in flüssige Gelatine, die bis 35° C. abgekühlt ist, gebracht und gewartet, bis die Masse mit den Darmstücken einstarrt. Dann werden die Stücke in Spiritus geworfen, und wenn man den Spiritus täglich wechselt, so werden die Gelatinedarmstücke in 3 — 4 Tagen so fest, dass sie sich zu den feinsten mikroskopischen Schnitten eignen. Die Schnitte selbst können noch einmal auf einige Augenblicke in angesäuertes Wasser gelegt werden, um die beste blaue Farbe hervorzurufen.

Auf diese Weise bin ich zu den folgenden Resultaten gelangt, die ich hier nur kurz notire, deren ausführliche Mittheilung aber ich nach den Ferien der Akademie vorzustellen die Ehre haben werde.

1) Die injicirte Masse gelangt in die Darmzotten durch das cylindrische Epithel der Zotten. Da die Masse nicht diffundirt, so müssen im Cylinderepithel irgend welche Poren existiren, um der Masse einen Durchweg zu gestatten.

2) Wenn man zufällig eine nicht zerschnittene Cylinderzelle vor sich hat, so scheint sie im Ganzen blau gefärbt; wenn sie aber zerschnitten ist, so sieht man, dass die Maase sich nur um die Zelle sammelt, auf die Weise, dass der sogenannte Basalsaum sich blau färbt, und diese blaue Färbung umschliesst die ganze Zelle in bestimmten Contouren, die dem Basalsaum, was die Breite betrifft, ganz entsprechen. Man sieht also, dass die Cylinderzelle von einem blauen Raume umgeben ist.

3) Dieser blaue spaltartige Raum geht an dem dem Basalsaume entgegengesetzten Ende der Cylinderzelle in einen gemeinsamen Canal, der den Fortsatz der Cylinderzelle bildet, da die sogenannten Becherzellen, nach meiner Untersuchung, nicht Kunstprodukte, sondern normale Erscheinungen sind. Der blaue Fortsatz verliert sich in einer intermediären Membran, mit der er in continuirlichem Zusammenhange steht.

4) Die intermediäre Membran färbt sich aus ganzer Zotte am schönsten. Aus dieser Membran gehen die blauen Fortsätze durch die ganze Zotte und umschliessen die lymphkörperförmigen Kugeln gerade so, wie dies Basch in seiner Arbeit beschrieben hat.

5) Was den centralen Zottenkanal betrifft, so habe ich ihn sowohl in meinen Längs- als auch Querschnitten umsonst gesucht. Nach meinen Präparaten sieht man, dass sich das bindegewebige Balkengerüste durch die ganze Darmzotte ununterbrochen hindurchzieht. Vielleicht stammt dieser Befund von der Schrumpfung her, die die Präparate im Spiritus erleiden; dies kann ich jetzt nicht entscheiden, werde aber darüber in der nächsten Abhandlung Rechenschaft geben.

Um kurz ein allgemeines Schema der ersten Chyluswege zu entwerfen, muss ich annehmen, dass die Darmzotte aus einem bindegewebigen Balkengerüste besteht, die mit dem Mantel der Cylinderzellen in Verbindung ist. Die Lymphspalten, die in diesem Gerüste übrig bleiben, communiciren mit dem Raume, der unter dem Cylinder-Epithelmantel die Zelle selbst umschliesst und durch Poren, die in diesem Mantel sich befinden sollen, und mit Darmlumen in offenem Zusammenhange steht, oder diese Lymphspalten communiciren mit dem Raume, der das Protoplasma der

Cylinderzellen umgiebt, so dass die injicirte Masse zuerst das Protoplasma umschliesst und dann weiter in das Zottenparenchym hineingeht.

Was den weiteren Verlauf der Lymphwege im Darmkanal betrifft, so werde ich in der nächsten Mittheilung darüber eine Notiz bringen.

Aufzeichnungen über Nordlichte in den Jahren 1858—1864, von A. Winnecke. (Lu le 25 juin 1868.)

Während meiner Anstellung an der Pulkowaer Sternwarte von 1858 — 1865 habe ich über alle Nordlichte, die von mir bemerkt wurden, Aufzeichnungen gemacht. Die anderweitige Thätigkeit an der Anstalt hat mir nur selten erlaubt, dem Phänomene ausschliesslich meine Aufmerksamkeit zuzuwenden; jedoch glaube ich, dass merkwürdigere Entwickelungen mir selten entgangen sind. Der Blick nach Norden ist aus dem Meridiansaale ein sehr freier, und ich unterrichtete mich, sobald Nordlichthelligkeit sich zeigte, häufig in den Pausen zwischen den Passagen der Sterne am Meridiankreise von der Entwickelung des Phänomens; einzelne kurzdauernde Erscheinungen können mir allerdings entgangen sein.

Es folgt aus der Art, wie die Aufzeichnungen entstanden sind, dass sie von den meisten Nordlichtentwickelungen den Verlauf nur fragmentarisch angeben können. Aber unsere Kenntnisse über den Modus der Erscheinungen beim Auftreten eines Nordlichtes (von den Ursachen derselben ganz zu schweigen) sind noch so gering, dass ich der Ansicht bin, auch die nachfolgenden Bruchstücke von Beschreibungen seien der Veröffentlichung werth.

Verbunden mit den Aufzeichnungen über Nordlichte, wird man zahlreiche Anmerkungen über die Witterung der benachbarten Tage finden. Das Zusammenfallen meteorologischer Processe mit Nordlichterscheinungen ist ein zu häufiges, als dass es rein zufällig sein könnte. Ferner habe ich dem Zusammenhange der Wolkenbildung mit den Nordlichterscheinungen eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Unzweifelhaft sind besonders die Cirruswolken häufig Träger der Nordlichterscheinungen.

Die Corona habe ich zweimal so ausgebildet gesehen, dass eine Bestimmung ihres Mittelpunktes durch benachbarte Sterne möglich war. Danach befand sich das Centrum derselben:

1859 Apr. 21 in Höhe = 69°16′, Azimuth = 4°51′ Ost
1862 Dec. 14 » = 72 15, » = 11 44 »

Die zweite Angabe ist weniger gut; das Phänomen wurde durch nahgelagerte leuchtende Cirrusbildungen gestört. Das Mittel der beiden Bestimmungen fällt aber in einer bemerkenswerthen Weise mit den Werthen der magnetischen Inclination und Declination zusammen. Hansteen giebt in den Astr. Nachrichten № 947 zwei Formeln, die den Werth der Inclination in Function der Zeit geben Für 1860,0 findet sich

$i = 70° 51',2$ Formel I
$70\ 45,7$ » II

Mittel.... 70° 48′

Das Mittel der beiden obigen Werthe für die Höhe des Centrums der Corona ist 70° 45′.

Der Mittelwerth für das östliche Azimuth wird 8° 17′, ebenfalls nur unbedeutend von der magnetischen Declination verschieden.

1858.

October 8.

Nordlicht bei Eintritt der Dunkelheit. Es bildet sich ein heller Bogen, unter dem ein schwarzes Segment liegt, das sich jedoch von den tiefer stehenden Wolken deutlich unterscheidet. Um 22 Uhr 20 Min. Sternz. schossen 8 — 10 Strahlen, etwa 15° lang, auf. Bald darauf verlor sich das Nordlicht.

October 9.

Nordlicht bei Eintritt der Dunkelheit; formirt sich gegen 14 Uhr in einen Bogen und beginnt Strahlen zu schiessen. Nordlichtgewölk. Um 15 Uhr erloschen.

October 12.

Durch Wolken sieht man Spuren eines starken Nordlichtes.

October 31.

12 Uhr. Nordlichtspuren zwischen Gewölk. Später brachen die Wolken auf kurze Zeit, und es zeigte sich ein schönes Nordlicht.

November 26.

2 Uhr 0 Min. Sternz. Nordlicht mit vielen Strah-

len, die kurz, aber sehr intensiv sind; nur ein Strahl reicht bis zum Schwanz des grossen Bären empor; 2 Uhr 8 Min. schon ganz verschwunden.

1859.

Januar 23.

Mittags Therm. + 2° R.; starkes Fallen des Barometers und gewaltiges Schneegestöber. Gegen Abend wird es kälter (um 8 Uhr Therm. — 3°), und das Barometer beginnt zu steigen, während das Schneegestöber fortdauert. Um 11 Uhr 5 Min. werden die Wolken fortgetrieben, und es zeigt sich im Norden ein prachtvolles Nordlicht; ein heller Bogen, der vom Jupiter bis zu ξ Herculis reicht, der Amplitude nach. Bald darauf beginnen Strahlen in grosser Menge zu schiessen. Die schönste Entwickelung um 10 Uhr 40 Min. Sternz., wo der ganze Himmel im Norden mit weissen Strahlen bedeckt war, die unwillkührlich an einen Gazevorhang erinnerten. Wenige Minuten darauf lässt die Lichtentwicklung nach, und es bleibt nur der helle Bogen. Dieser war während der Strahlenschüsse durchaus nicht gleichförmig hell, sondern man sah viele hellere Flecke (Lichtwolken) in ihm, die der Heerd der Strahlen zu sein schienen. Unter dem Lichtbogen erscheint ein dunkler Raum, durch den man Sterne vortrefflich sieht; ganz tief sieht man noch die weggetriebenen Wolken. Der Lichtbogen, welcher anfangs die nach Norden gelegenen Façaden der Häuser sehr stark erhellte, bleibt die ganze Nacht hindurch, nur in beträchtlich geringerer Intensität. Therm. bis — 9°; Bar. 580.

Februar 24.

Morgens ist der Himmel bei Schneegestöber bezogen; Nachmittags wird es ganz heiter, und beim Dunkelwerden zeigt sich ein Nordlicht, das um 6 Uhr 10 Min. Sternz. viele Strahlen schoss, dann aber matter wurde; doch blieb der Bogen die ganze Nacht. Therm. — 12°; Bar. 580.

Februar 25.

Am Morgen ist der Himmel wieder bedeckt; gegen 2 Uhr heitert er sich von Nordwest auf, und bei Eintritt der Dunkelheit erscheint ein Nordlichtbogen. Unter demselben sieht man noch die Wolken und selbst in ihm hie und da einen Wolkenstreif. Um 6 Uhr Sternz. beginnt es Strahlen zu schiessen, die bis 7 Uhr 40 Min. Sternz. fortdauern; 7 Uhr 44 Min. sind Lichtknoten bei η Pegasi zu sehen; 7 Uhr 46 Min. schiesst ein starker Strahl daraus hervor, worauf das Nordlicht bald ganz aufhört. Der Bogen war heute weit niedriger, als gestern, wo er bis fast an α Lyrae reichte. Therm. — 11°; Bar. 582. Später wolkig.

Februar 26.

In der Dämmerung sah der Himmel im Norden schon verdächtig aus, mehr grau, als sonst. Bei anfangender Dunkelheit zeigten sich gewaltige Nordlichtbogen in gelbem Lichte, deren oberer bis etwas über γ und β Draconis hinaufreichte. Strahlenschüsse sparsam um 6 Uhr Sternz. Um 7 Uhr Sternz. hatte sich das Ganze sehr gesenkt, und es war nur ein niedriger weisser Bogen da, gleichsam durchbrochen von dunklen Strahlen. 10 Uhr Sternz. lebhaftes Strahlenschiessen durch die Leier und im Pegasus. Der Nordlichtbogen blieb die ganze Nacht, d. h. ich sah ihn zuletzt noch um 15 Uhr. Therm. — 10°; Bar. 584 [1]).

Februar 27.

Schön heiterer Tag. Kein Nordlicht am Abend. Bilder ausgezeichnet. Gegen 12 Uhr Nebel und Fallen des Thermometers auf — 13°; Bar. 588.

Februar 28.

Der Himmel ist während des Tages mit leichten Wolken überzogen, die sich gegen Abend aufzuklären beginnen und nur am Horizonte dichter bleiben. Kein Nordlicht. Um 6 Uhr 20 Min. Sternz. plötzlich aus Südwest bezogen. Hohes Nebelgewölk, das noch lange die helleren Sterne durchschimmern lässt. Therm. — 11°; Bar. 594.

März 2.

Heiter. Minimum der Temperatur — 18°; Bar. 594. Kein Nordlicht.

März. 3.

Am Tage leichte Cirrocumuli aus Nordwest; Abends heiter, nur im Norden einige lang gestreckte Wolken. Nordlichtschein; Ausbildung eines Bogens um 8 Uhr

1) Es scheint fast, als wenn die Ruhe der Bilder mit den Nordlichtern in einer gewissen Verbindung steht. Sie sind schlecht, wenn lebhafte Corruscationen da sind, wie ich an allen diesen Tagen bemerkt habe; in der Dämmerung waren die Bilder meistens erträglich, wurden dann sehr schlecht bis 8 — 9 Uhr Sternz. und später bedeutend besser.

Sternz. Strahlenschüsse nicht bemerkt. Um 9 Uhr 40 Min. Sternz. plötzlich aus Südwest bezogen. Therm. — 8°; Bar. 593.

März 10.

Es heitert sich gegen Abend auf, bezieht sich aber bald wieder mit dünnen Wolken und wird auf's Neue klar. Darauf um 10 Uhr 50 Min. Sternz. ganz bezogen. Um 14 Uhr 5 Min. mittlerer Zeit bemerke ich, dass es wieder ganz heiter geworden ist; der Nordhimmel ganz hell im Nordlichtschein. Keine deutlich ausgesprochene Bank. Einige Minuten später erheben sich zwei breite weisse Strahlen im Pegasus; sie durchlaufen allmählich alle Töne von Roth bis zum herrlichsten Purpur. In der Mitte ist das Roth lichter als an den Rändern; der Himmelsraum zwischen den beiden Strahlen erscheint in gräulicher Farbe. Die Strahlen bleiben etwa 10 Min. sichtbar und bewegen sich in dieser Zeit sehr merklich nach Osten, wobei sie gerade bleiben; dann verschwinden sie sehr rasch, und das Nordlicht scheint seine Kraft erschöpft zu haben.

März 26.

Plötzlich um 8 Uhr heiter; eigenthümlicher Luftzustand: bei anscheinend klarem Himmel fallen fortdauerd sehr kleine runde Schneekügelchen. Genaueres Zuschauen lässt hin und wieder ganz feine, rasch ziehende Wolken erkennen; am Horizonte rings schwere Schneewolken. Gegen 10 Uhr Sternz. entwickelte sich ein Nordlichtbogen, nachdem der nördliche Himmel schon eine Zeitlang eine grössere Helligkeit gezeigt hatte; 10 Uhr 40 Min. mächtiger Strahl nach dem Polarstern zu, sehr schwach röthlich-gelb gefärbt; später noch mehrere kürzere. Unten im Norden Wolken; leichte Wolken sind auch im hellen Saume des Bogens sichtbar. Später öfter bezogen und wieder heiter, das Nordlicht dauert aber fort, so lange ich beobachte und scheint zuweilen sehr hell zu sein, wenn sich Wolkenlücken zeigen. Contrast? Therm. — 10°; Bar. 585.

März 30.

Nordlichthelligkeit in Nordwest um 10 Uhr 5 Min. Therm. + 2°; Bar. 27^z $6^L,5$.

April 21.

Gegen 9 Uhr bemerkte ich, bei noch sehr starker Dämmerung, schon deutlich einen hohen, gelblichen Nordlichtbogen, aus dem in der Gegend des Schwanes lange Strahlen hervorschossen. Ich achtete nicht weiter darauf bis etwa $10\frac{1}{2}$ Uhr; dann aber hatte sich das Nordlicht in einer Vollkommenheit ausgebildet, wie ich es bislang nie gesehen. Der ganze Himmel von Procyon im Westen durch Nord bis α Herculis im Osten war ein Flammenmeer. In Norden war keine dunkle Bank, auch kein heller Bogen; einige schwarze, rauchige Flecken unterbrachen dort die allgemeine Helligkeit. Diese Helligkeit war übrigens weit entfernt von Gleichförmigkeit, es zeigten sich weniger lichte Flecken und sehr lichte, Alles in raschem Wechsel. Eine unzählige Menge von Strahlen erhob sich von allen Seiten dieses Raumes, und die Strahlen bildeten jenseit des Zeniths die Krone, in deren Mitte um 10 Uhr 48 Min. mittl. Zeit 12 Canum ven. exact stand. Nach Süden gingen von dem Reifen ebenfalls Strahlen hinab bis β Virginis.

Die Krone glänzte nicht im ruhigen Lichte; die Intensität desselben wechselte stark, und es geschah dieser Wechsel in einer eigenthümlich vibrirenden Weise. Von West erhob sich um jene Zeit eine blutigrothe Färbung des Himmels; sie stieg hinauf zur Krone und durchschritt sie, um auf der Ostseite die Strahlenbündel zu färben. So beweglich die Lichtmassen der Intensität nach um die Krone herum waren, so beständig waren sie ihrer Form nach. Es löschte manche eigenthümlich geformte Figur Dutzende von Malen ganz aus, um gleich darauf im hellsten, weissen Lichte zu glänzen, ohne dass sich die Form merklich änderte.

Höchst merkwürdig war ein Wallen in den nach Süden herabhängenden Lichtstrahlen im horizontalen Sinne, — ähnlich als ob man ein grosses zusammengefaltenes Laken durch zwei Personen, die es an den Enden halten, rasch auf- und abschwingen lässt.

Die Strahlen nach Süden zu waren immer ganz weiss; die Strahlen, die dem Ost-, West- und Nordhimmel die Form eines grossen Zeltes gaben, waren gelblich, stark roth, auch schmutzig grau und ziemlich stetig. Sie flackerten nicht der Länge nach. Als gegen $11\frac{1}{4}$ Uhr die Corona verschwand, fingen wieder neue Strahlen an zu schiessen, die zuweilen ruckweise seitwärts (nach Ost, wenn sie westlich vom Nordpunkte waren) sich bewegten. Auch traten dann die horizontalen Flackerungen ein.

Um 11½ Uhr war die Pracht der Erscheinung vorüber; es war nun ein gewöhnliches Nordlicht, gelb von Farbe, mit häufigem Strahlenschiessen, jedoch ohne Bank und Bogen, übersäet mit sehr vielen dunklen, rundlichen Flecken. In dieser Form dauerte es, immer abnehmend, die ganze Nacht.

Tags über hatten wir Sonnenschein und Sommerwolken, gegen Abend leichte Cirri im Südwest, die auch während des Nordlichtes noch vorhanden zu sein schienen, wenigstens war Spica nicht im vollen Glanze. Im Nordost, unter dem Schwan, projicirten sich auf dem Nordlicht ebenfalls ganz feine, streifige Cirri. Später war es prächtig klar im Süden.

Die Sterne β Trianguli und β Andromedae waren um 11 Uhr 5 Min. vortrefflich durch die Nordlichthelligkeit zu sehen.

Therm. 9^U = + 1°,4 R.	Bar. 27^Z 11^L,65
11^U,5 = + 2°,5	bei + 14°,9 R.
13^U = + 2°,0	

Am Tage Maximum der Wärme im Schatten + 5°,0, starker Süd-West-Wind.

April 22.

Maximum der Wärme + 10°,0, starker Süd-Ost-Wind, Sonnenschein, grosse und leichte Cirruswolken, die am Nachmittage verschwinden. Um 7 Uhr zeigen sich in West und Nord dichte Cirruswolken, die um 9 Uhr den Himmel aus West ganz überziehen; dick bezogen die ganze Nacht.

April 23.

Ungewöhnlich milder, aber verschleierter Tag; im Schatten + 13°,5. Gegen Abend heiter, die Temperatur sinkt nicht unter + 9°,5; Wetterleuchten im Norden.

April 29.

Gegen 12 Uhr auf kurze Zeit theilweise klar; im Norden und Westen starkes Gewölk. Tief am Horizonte zeigt sich ein Nordlicht mit mehreren Strahlenschüssen. Bald nachher wieder ganz bezogen; es fallen einzelne Regentropfen. Temp. + 3°.

Tags über mildes, schönes Wetter, Mittags + 11°, Nachmittags schwere Gewitterwolken und Donner; darauf der Himmel ganz bezogen. Gegen 8 Uhr Regen, der bald wieder aufhört.

August 25.

Nach 12 Uhr Nordlicht ohne Strahlenschüsse. Es zeigen sich heute Nacht ziemlich viel Sternschnuppen. Temp. + 7°, heiteres, schönes Wetter, hier und da Cirrostratus.

Die Tage darauf sehr warm (bis + 20° im Schatten).

September 4.

West-Süd-West-Wind. Um 10 Uhr 5 Min. zeigt sich eine grössere Helligkeit im Nordwesten, als sein dürfte. Um 11 Uhr erscheint eine leichte, sehr niedrige, dunkle Bank, mit lichtem Saume; bald darauf unregelmässige Lichtzertheilung und Strahlenschuss durch ε Bootis. Nach einer Viertelstunde Strahl nach ε Ursae maj. Von jetzt an erheben sich viele Strahlen auf dem ganzen Bogen, der in gelblichem Lichte glänzt. Die Strahlen wandern unzweifelhaft von rechts nach links; ein Strahl, der anfangs fast genau auf ζ Ursae maj. gerichtet war, befand sich nach etwa 10 Min. in der Richtung auf η Ursae maj. Inzwischen hatte er mehrere Male an Intensität bis zum Unsichtbarwerden abgenommen. Rauchfarbene Strahlen waren hie und da vorhanden, dagegen war das dunkle Segment kaum wahrnehmbar. Gegen 12 Uhr lässt die Häufigkeit der Strahlenschüsse nach, und es zeigen sich helle Flecke mit dunklen Stellen vermischt, aus denen sich dann und wann ein kurzer Strahl erhebt. Sehr feuchte Luft und später dicker Nebel. Es hatte, nach der sehr warmen Periode, Tags vorher (Sept 3.) und die vorhergehende Nacht stark geregnet. Am 4. Sept. Morgens war es aber schön heiter und leidlich warm; Nachmittags plötzlich aus Nordwest bewölkt, später aber wieder sehr schön heiter und nicht kalt (+ 9°). Tags darauf bewölkt, Cirrostratus.

Während des Nordlichtes werden einzelne Sternschnuppen bemerkt, die sich darauf projicirten; es wurde nichts Besonderes daran wahrgenommen.

September 24.

Es heiterte sich gegen 11 Uhr auf, wobei im Norden ein brillanter Nordlichtbogen von intensiv weissgelbem Lichte sichtbar wurde. Um 14 Uhr 5 Min. zertheilten sich die Wolken noch einmal momentan; das Nordlicht erschien noch in gleicher Stärke und glänzte in röthlichem Schimmer.

Tags darauf starker Südwest-Wind, zwei Tage später grosse Wärme.

September 26 = + 13°; Mittags.
» 27 = + 14° »

September 29.

Nordlichthelligkeit; gesehen zwischen Wolken.

October 1.

Gegen 14 Uhr zeigen sich zuweilen Lücken in den Wolken und Nordlichthelligkeit; um 15 Uhr einzelne Strahlen. Ein Bogen war fast gar nicht vorhanden.

Tags über sehr warm = + 11°. Vorher und später starke Regengüsse.

October 2.

7 Uhr 5 Min. wird es auf 2 — 3 Min. heiter nach heftigem Regengusse. Heller Nordlichtbogen; dann wieder Regen. Um 10 Uhr zertheilten sich die Wolken im Norden auf Momente; die Nordlichthelligkeit noch sehr stark.

October 6.

Nach Untergang des Mondes entwickelte sich gegen 13 Uhr in Nordwest eine Bank mit lichtem Bogen, mit nur geringer Andeutung von Strahlenschüssen; die ganze Erscheinung überhaupt ungewöhnlich niedrig. Um 14 Uhr plötzlich bewölkt aus Südost. Therm. + 1°,0; Bar. 598. Die folgenden Tage trübe bis Oct. 19.

October 19.

Nach Wagner's Angabe ist ein entschiedenes Nordlicht zu sehen gewesen. Von meiner Wohnung hatte ich die Helligkeit im Norden für Wirkung des aufgegangenen, in den Zwillingen stehenden Mondes gehalten.

October 20.

Heute schöne Nebensonne und Ring um 1 Uhr; Abends Hof um den Mond. Sehr veränderlich, häufig bewölkt und wieder klar; Wolken dünn und gebrochen. Gegen 10 Uhr ganz klar, worauf ein Nordlicht mit einigen Strahlen tief in Nordwest sichtbar wird. Kurz nach 12 Uhr ganz bezogen aus Nordost; später wieder heiter. Erst am Morgen gegen 10 Uhr bedeckt sich der Himmel mit Cirrostratus. Temp. um 10 Uhr = 5°, später wird es wärmer. Bar. 583.

November 15 [2]).

Deutlicher Nordlichtbogen in Nordwest, ohne Strahlenentwickelung.

Sehr hoher Barometerstand = 610 in jenen Tagen, Temp. Abends etwa — 6°.

December 13.

Heller Mondschein. Gegen 8 Uhr schien es, als wenn lichte Wolken aus Norden kämen; es formirte sich die Helligkeit aber bald zu einem Bogen, der hoch hinaufstieg und in lebhafte Corruscationen überging. Doppelter Bogen? Gegen ½ 10 Uhr lässt die Lebhaftigkeit nach, beginnt aber wieder um 11 Uhr; es steigen Strahlen bis zum Zenith in die Höhe, und dann und wann zeigt sich eine lebhafte Röthe.

Mit Ausnahme von Dec. 22 ist es ganz trübe bis Jan. 19.

1860.

Januar 20.

Um 9 Uhr Nordlichthelligkeit im Norden, bald darauf leicht überzogen. Therm. — 20°,5; Bar. 600,0.

Januar 21.

Am Tage trübe; um 8 Uhr heiterte sich der Himmel plötzlich auf. 6 Uhr 0 Min. Sternz. Nordlichthelligkeit. 6 Uhr 45 Min. Bogen in Nordwest, der ε Cygni mit dem oberen Rande berührt. Sein höchster Punkt liegt im Verticale von ο Cygni. Der Himmelsraum erscheint sehr dunkel unter dem Bogen; ich sehe keine Sterne darin; er ist gleichförmig gefärbt.

6 Uhr 53 Min. Strahl bis γ Drac., gleich darauf Strahl bis τ Herc. Therm. = — 22°,4.

Januar 22.

Gegen 8 Uhr Nordlicht. Es zeigt sich kein regelmässiger Bogen, sondern man sieht fleckige Lichtmassen von geringer Intensität. Bald darauf trübe, Cirrus. Therm. — 20°. Tags darauf beträchtlich wärmer.

Februar 11.

Nordlichtschein in Nordost, durch Wolken gesehen.

Februar 12.

Schön heiter; gleich nach Beendigung der Dämmerung wird ein hellgelber Nordlichtbogen sichtbar,

2) Das Datum vielleicht um einen Tag unsicher.

dessen Höhe um 5 Uhr Sternz. gleich der von α Lyrae ist. Sterne dritter bis vierter Grösse sehr deutlich dadurch gesehen. Der Bogen bleibt sehr lange stehen und soll später in Corruscationen übergegangen sein, was ich, mit anderen Beobachtungen beschäftigt, nicht bemerkt habe. Noch um 14 Uhr mittl. Zeit sind Spuren des Nordlichtes sichbar.

Therm. — 15°, Bar. 602,0, ziemlich starker Süd-West-Wind. Am folgenden Tage heiter, jedoch viele Cirruswolken in Südwest.

Februar 18.

11 Uhr 5 Min. sehr schwacher Schein im Norden. Sehr heiter. Therm. — 19°.

März 17.

Es heitert sich gegen 6 Uhr auf. Nach Eintritt der Dunkelheit zeigt sich ein schöner Nordlichtbogen; um 10 Uhr erscheinen Strahlenschüsse, nach denen das Nordlicht bald völlig erlischt. Später sieht man nur dunkle, sehr unregelmässige Lichtflecke am Nordhorizonte. Heftiger Süd-Ost-Wind.

März 18.

Es erscheint ein Nordlicht gleich nach Eintritt der Dunkelheit, das aus unregelmässigen Lichtflecken besteht, ohne ausgebildeten Bogen. Später in der Nacht verschwindet der Nordschein vollständig. Heftiger Süd-Ost-Wind.

März 22.

Nordlichthelligkeit zwischen Gewölk, durch das man dann und wann auch Sterne wahrnehmen kann. Sturm aus Süden. Cirruswolken.

In den heiteren Nächten des October und November kein Nordlicht sichtbar.

December 9.

Wolkig, Cirrostratus, sehr ruhige Bilder. Nordschein um Mitternacht; um 15 Uhr vorbei. Therm. — 13°; Bar. 589.

December 10.

Die leichten Cirruswolken dauern auch während des Tages fort. Abends Nordschein zwischen den Wolken, die bis zu den Tatzen des grossen Bären den Himmel dicht bedecken. Um 6 Uhr 32 Min. Sternz. heller Bogen, die Wolken erscheinen in compactere Streifen abgetheilt. Später zeigen sich einzelne Strahlen bei zunehmender Bewölkung. Die Strahlen sind viel weiter entfernt, als die Wolken, da letztere sich deutlich auf ihnen projiciren. Um 14 Uhr erscheint eine prächtige hellrothe Stelle in einer Wolkenlücke.

December 16.

Helles Nordlicht; nur durch Wolkenlücken gesehen.

1861.

Januar 24.

Wegen äusserst schlechter Bilder schliesse ich um 8 Uhr die Meridianbeobachtungen; es ist auch keine Spur von Nordschein sichtbar. Eine halbe Stunde später brillantes Nordlicht, ohne wahrnehmbaren Bogen. Es zeigen sich grosse Lichtvorhänge, sehr wechselnd nach Intensität. Ungeheure Schwingung von Lichtmaterie um eine scheinbar horizontale Axe. In einer Secunde eine grosse Anzahl von Pulsationen. Einzelne Strahlen sind sichtbar, die sich allmählich färben. An einzelnen Stellen des Himmels erscheinen röthliche Flecken. Ganz leichte leuchtende Lichtwolken ziehen durch das Zenith nach Süden, dem Aussehen nach nicht wesentlich verschieden von dem Rauche der Kamine in gröserer Entfernung vom Dache, welcher vom Vollmonde beschienen ist. Um $9\frac{1}{2}$ Uhr ist das Nordlicht völlig vorüber; es bleibt heiter. Von 14 Uhr auf's Neue Bogen mit Strahlen. Auch an den folgenden Tagen bleibt es heiter und sehr kalt, ohne Nordschein.

Februar 21.

Gegen 13 Uhr heller Nordlichtbogen, mit Spuren von Strahlenschiessen, der nach halbstündiger Dauer wieder verschwindet. Therm. — 14°, Bar. 605; das Therm. sinkt gegen Morgen auf — 17°. Am folgenden Nachmittage bewölkt es sich aus Süd-West; starker Sturm und Thauwetter.

März 2.

Um 8 Uhr ist der Himmel plötzlich sehr schön klar. Thauwetter. Leichter Nordlichtschein in Nord-West, mit sehr zarten Säulen. Nach drei Viertelstunden ganz trübe.

März 9.

Nach viel trübem Wetter gegen Mittag auf kurze Zeit heiter, dann trübe und Schneefall. Um 4 Uhr wird

es wieder heiter, nur im Norden, tief am Horizonte bleiben Wolken. Als es anfängt dunkel zu werden, zeigt sich über den Wolken, sehr tief, ein Nordlichtbogen, der allmählich höher steigt. Um 8 Uhr 45 Min., als ich hinausging die veränderlichen Sterne zu beobachten, sehe ich in Nordwest plötzlich einen enorm hellen, bis zu den Plejaden reichenden Streifen, scheinbar ohne irgend welche Verbindung mit dem Nordlicht, dessen Bogen nicht so weit reicht. Er bewegte sich langsam nach Süden und wurde blasser, aber gerade und theilte sich in drei Strahlen. Kurz darauf ziehen schwere Wolken auf, die sich herrlich von dem jetzt sehr hell gewordenen Nordlichtbogen abheben. Gegen 9 Uhr 7 Min. fängt es an sich wieder aufzuheitern. Der Bogen ist noch höher gestiegen, aber sehr knotig, von ungleichförmiger Lichtvertheilung und nach unten sehr unregelmässig begrenzt. Der höchste Punkt liegt westlich vom Nordpunkte. Scheinbare Zertheilung des Bogens in feine Strahlen durch ein Vordringen des dunklen Bogens in den hellen. Darauf erscheint plötzlich eine Röthung unter den Plejaden, die sehr lebhaft wird, und die Strahlen erheben sich bis zum Polaris. Der rothe Brand schreitet von West durch Nord nach Osten allmählich vor, unter häufigem Strahlenschiessen; hellgrüne Farbe an manchen Stellen. Es treten Corruscationen ein, die heute nicht Schwingungen um eine horinzotale Axe vergleichbar sind, sondern ähnlich dem Flackern einer Flamme. Zwei Sternschnuppen, die durch das Nordlicht fahren, entzünden keine Strahlen. Die beiden Sterne γ und β Drac. sehen in einem intensiv rothen Flecken röthlich-gelb aus. Es bewölkt sich wieder, durch die Wolken aber leuchtet das Roth und färbt zuweilen die Wolken so intensiv, wie es selten eine Feuersbrunst thut. Es hat ganz den Anschein, als wären die Wolken von unten erleuchtet; aufmerksamere Betrachtung lehrt, dass sie an den leuchtenden Stellen sehr dünn sind; nur da sieht man Sterne durchscheinen. Dadurch wird es wahrscheinlich, dass diese rothen leuchtenden Stellen nur die rothen Flecken des Nordlichtes sind, gesehen durch Wolkenlücken. Herrlicher Effect des weissen Sternes α Lyrae in der Mitte einer solchen blutrothen Wolke. Die Wolken erscheinen bis in's Zenith geröthet; dort werden auch einige Strahlen in Lücken gesehen. Therm. $-2°$; Bar. 579.

Gegen 13 Uhr wieder heiter; die Färbung des Himmels ist ganz verschwunden. Der Nordlichtbogen steht noch hoch, ist aber zerbrochen und sendet viele Strahlen aus. 13 Uhr 5 Min. ist das Nordlicht ungemein hell; sehr hoch, bis in den Perseus, schiessen viele Strahlen, und es erscheint von Neuem eine leichte rosa Färbung.

April 5.

Gegen 11 Uhr sind einige sehr leichte Strahlen sichtbar; keine Spur von Nordlichthelligkeit oder Wolken am Horizonte. Die Strahlen erscheinen vom Nordpunkte einige Grad westlich.

April 8.

Um 10 Uhr sind einige dünne Strahlen sichtbar und sehr tief eine dunkle Bank. Später immer sehr niedrig ziemlich beträchtliche Helligkeit; die Sterne sind sehr unruhig und funkeln enorm.

September 7.

Starkes Funkeln der Sterne; viele Sternschnuppen. Gegen 9 Uhr mittl. Zeit leichte Nordlichthelligkeit, sehr niedrig am Nordhorizonte. 9 Uhr 5 Min. einzelne weisse Strahlen, fast genau im Norden 15° hoch; später etwas östlich vom Nordpunkte ein leuchtender verwaschener Fleck, sehr ähnlich dem Stück Milchstrasse im Sobieski'schen Schilde. Keine Spur von Bogen. Therm. $+7°$; Bar. 589.

September 8.

Es klärt sich gegen 10 Uhr langsam von Nordost auf; um 10 Uhr 5 Min. schöner weisser Strahl, etwas östlich vom Nordpunkte; kein Bogen. Die Nordlichthelligkeit nimmt allmählich zu. Später noch einige Male Gruppen von kurzen weissen Strahlen. Gegen 15 Uhr Spuren eines Bogens sehr tief am Horizonte. Die Sterne funkeln sehr stark, wie es gestern der Fall war. Therm. $+6°$; Bar 591.

October 10.

Schon während der Abenddämmerung erscheint im Norden zwischen Wolken die schmutzig-gelbe, charakteristische Nordlichtfärbung. Später ist der Himmel im Norden sehr hell, ohne eigentlichen Bogen. Gegen 8 Uhr Ausbildung des Bogens und Hervortreten des dunklen Segmentes, nachdem alle Wolken verschwunden. Im Cometensucher sehe ich auf's deutlichste kleine Sterne in der für's blosse Auge sehr

dunklen Masse des Segmentes. Das Licht des hellen Bogens ist beträchtlich gelb und eine Zeitlang sehr lebhaft. Ich konnte, in der Klappe des Heliometerthurmes stehend, die Titelseite des «Nautical Almanac» gut lesen, wenn ich dieselbe nach Norden kehrte, mit Ausnahme der kleinen einsylbigen Zwischenworte. Gegen 10 Uhr erheben sich viele Strahlen, auch rauchartige, und nach kurzer Zeit verfällt der Bogen; dann und wann noch Strahlen, aber gegen Mitternacht ist der Nordschein bis auf eine ungewöhnliche Helligkeit am Nordhimmel, ohne Strahlen oder Bogen, verschwunden.

December 1.

Nach langer Pause wieder ein Nordlicht. Das Wetter ist ungewöhnlich warm, bei sehr heftigem Süd-West-Winde, der seit heute Morgen die Wolken von Zeit zu Zeit zerstreut. Gegen 6 Uhr wird es ganz heiter; eine Stunde später bemerke ich eine schwache Helligkeit über der unregelmässigen, ziemlich hoch am Nordhimmel lagernden Wolkenmasse. Etwas später bedeutende Zunahme der Helligkeit; die Wolkenbank ist an einzelnen Stellen gebrochen und scheint den jetzt augenscheinlich vorhandenen Bogen zu verdecken. Man bemerkt gegen 8 Uhr einzelne Strahlen. Um 9 Uhr ist der Nordschein fast ganz erloschen. Um $10\frac{1}{2}$ Uhr bewölkt es sich rasch aus Südwest. Bar. 581,0, langsam im Steigen begriffen. Therm. constant $+1^{\circ},0$, am Tage $+2\frac{1}{2}^{\circ}$ etwa im Maximum.

December 19.

Gegen 4 Uhr Nachmittags plötzlich klar; still. Die Wolken lösen sich auf. Abwechselnd heiter und trübe, indem aus Nordwest immer neue Nachschübe kommen, die sich dann wieder auflösen. Bar. 591,1, langsam steigend, Therm. schwankend zwischen $-9^{\circ},5$ und $-10^{\circ},3$, je nachdem es heiter oder trübe ist. Um 11 Uhr deutliche Strahlenschüsse in Nordost. Kein Bogen; tief unten Nordlichthelligkeit.

1862.

Januar 1.

Um 11 Uhr Nordlichthelligkeit im Nordwesten. Sehr wechselnder Himmel; starker Wind. Therm. -13°; Bar. 580.

Januar 2.

Schöner Tag; gegen 7 Uhr Nordlichtbogen, sehr tief am Horizonte, abwechselnd heller und dunkler. Gegen 11 Uhr einige Strahlen. Der Bogen bleibt immer ungewöhnlich tief. Später in der Nacht ist kein Nordschein mehr sichtbar. Therm. -16°; Bar. 584.

Januar 3.

Es ist heiter, kein Nordlicht; gegen Mitternacht aus Westen bezogen; Niederschlag.

März 6.

Nordlichtbogen mit wenigen Strahlen gleich nach Beendigung der Dämmerung. Es bezieht sich allmählich (verschleiert sich). Um 10 Uhr merkwürdiger Strahl im Bootes, der sich über das Zenith hinaus fortsetzt und sehr deutlich den Zusammenhang zwischen Cirruswolken und Nordlichtstrahl zeigt. Im Bootes ist er durchaus nicht von einem Nordlichtstrahle zu unterscheiden, jenseit des Zeniths erscheint die Fortsetzung als eine einsame, hellere Cirruswolke. Der Strahl blieb gegen eine halbe Stunde sichtbar und war fix am Himmel, d. h. die Sterne rückten *motu primi mobilis* hinein.

August 4.

Als ich bald nach Mitternacht aus dem Meridiansaale auf kurze Zeit ins Freie ging, bemerkte ich sehr schöne Nordlichtstrahlen zwischen Bootes und dem Schwanze des grossen Bären. Ein Bogen war nicht zu sehen, vielleicht weil die Dämmerung am Nordhorizonte noch zu hell war. Tief im Norden lag jedoch eine dunkelschwarze, unregelmässig begrenzte Wolkenmasse. Um 10 Uhr waren noch eine Anzahl Strahlen in deutlich geröthetem Lichte zu sehen, ohne jede Spur eines Bogens; die Wolkenbank blieb unverändert.

Sehr schlechte Bilder am Meridiankreise. Therm. $+6^{\circ}$; Bar. 591,5. Am folgenden Tage bezogen, klärt sich aber um 11 Uhr auf.

August 28.

Schwere Wolken während des Tages, mit einsetzendem Nordost-Winde; gegen Abend in der Dämmerung eine halbe Stunde heiter, in welcher eine Beobachtung des Cometen erhalten wurde. Dann starker Regen, nach dem es sich um $9\frac{1}{2}$ Uhr mittl. Zeit aufheiterte. Schönes Nordlicht mit vielen Strahlenschüssen, unter denen einzelne röthlich sind. Der Bogen ist sehr tief und halb von Wolken verdeckt; die Strahlen dauern

nur sehr kurze Zeit. Wolken bilden sich und vergehen plötzlich. Um 11 Uhr ist der Himmel wieder ganz bezogen und nach einer Stunde von Neuem heiter. Im Norden erscheint eine beträchtliche Helligkeit ohne Bogen oder Strahlen. Gegen 14 Uhr zeigen sich einzelne helle Strahlen; um 15 Uhr dick bezogen.

August 31.

Gegen 11 Uhr Nordlichtstrahl in Nordwest; bald darauf ganz bezogen.

September 1.

Um Mitternacht steigen Cirruswolken, welche tief unten in Nordost lagerten, höher. In einer Spalte tief unten zeigt sich eine beträchtliche Nordlichthelligkeit; gegen 13 Uhr breite, sehr schwache Strahlen. Um 15 Uhr bedeckt sich der Himmel aus Norden. Sehr warme Nacht. Therm. + 8°; Bar. 597$^1/_3$; schlechte Bilder.

September 26.

Nach einem sehr regnerischen Tage heitert es sich plötzlich gegen 11 Uhr in Nordost auf, und man sieht tief am Horizonte schwache Spuren eines Nordscheines. Sehr feuchte Nacht, so dass sich am Himmel zuweilen plötzlich Wolken bilden. Therm. + 1°; Bar. 509,0.

September 27.

Gegen 11 Uhr sehe ich einen Lichtbogen tief im Norden. Strahlen habe ich nicht bemerkt, sie können aber wohl erschienen sein, da ich nur kurze Zeit auf das Nordlicht achten konnte.

October 4.

Gestern sehr heftiger Regen, heute klar, aber zuweilen plötzlich bewölkt. Um 8 Uhr bemerke ich bei der Zurückfahrt von St. Petersburg ein sehr schönes Nordlicht. Vom Arctur bis zu den Vorderpfoten des grossen Bären brannte der Himmel förmlich; ein sehr deutlicher Bogen mit dem düsteren Segmente ist tief am Horizonte sichtbar. Es zeigen sich keine eigentlichen Strahlen, sondern grössere, sehr hell von Zeit zu Zeit aufleuchtende Flecken in gelbem Lichte, zwischen ihnen manche der kleinen düsteren, charakteristischen Wolken. Sonst ganz heiter, nur tief im Süden sieht man noch Wolken.

Um 9 Uhr 5 Min. plötzlich innerhalb weniger Minuten bezogen und später ebenso plötzlich wieder heiter. Es bezieht sich dann allmählich von Norden mit Cirris. Um 12 Uhr werden die Wolken wieder dünner und verschwinden endlich ganz; es ist jedoch keine Spur von Nordlicht weiter vorhanden. Sehr gute Bilder, warme feuchte Nacht. Therm. + 5°; Bar. 591$^1/_2$. Still.

November 17.

Nach lange trübem Wetter heiterte es sich Mittags, bei hohem Barometerstande, von Süden auf. Die fortgezogene Wolkendicke blieb aber noch lange im Norden stehen. Abends zeigten sich über ihr Nordlichtspuren. Gegen 10 Uhr mittl. Zeit ziemlich heller Schein, kein Bogen. Strahlen wurden nicht bemerkt. Später in der Nacht, 15 Uhr mittl. Zeit, ist die Nordlichthelligkeit, so wie die Wolkenbank, verschwunden.

November 18.

Bald nachdem es dunkel geworden ist, zeigt sich ganz tief am Nordhimmel ein schwacher Nordlichtschein. Um 22 Uhr 35 Min. Sternz. bildet sich ein schöner, sehr heller, gelblicher Bogen aus, der aber nach einigen kurzen Strahlenschüssen wieder matt wird. Dann erscheint, von Zeit zu Zeit, ein Aufglimmen an mehreren Stellen und reichliche Strahlen, untermischt mit dunklen Flecken, die sich bald als wirkliche Wolken zeigen; um 23 Uhr 15 Min. Sternz. plötzlich Wolken im Süden und Norden. Um 0 Uhr Sternz. bezogen, und so bleibt es die Nacht. Bar. 607 steigend, Therm. — 7°,0 constant; später 1°$^1/_2$ steigend.

Die Bilder der Sterne ausnahmsweise recht schön, sowohl im Norden als im Süden.

November 19.

Ich sah mehrfach nach, ob sich nicht Nordlichtspuren zeigen würden, aber vergebens. Erst gegen Mitternacht erschienen im Norden einige schwach phosphorescirende Wolkenstreifen.

November 20.

Kein Nordlicht; es wird gegen 11 Uhr ziemlich dunstig.

November 27.

Es ist am Morgen plötzlich heiter geworden; Abends fast ganz heiter, nur wenige feine Wölkchen verschleiern den Himmel, die man jedoch ohne den Mond, dem sie einen doppelten kleinen Hof verleihen, nicht

sehen würde. Um 23 Uhr 30 Min. Sternz. schöner gelblicher Bogen mit dunklem Segment, durch welches Sterne leuchten.

23 Uhr 40 Min. 12 Canum ven. steht fast an der oberen Gränze des Bogens, nicht in ihm.

23 Uhr 45 Min. Der Bogen ist ganz gleichförmig hell, aber ohne Zweifel weder ein Stück eines Kreises, noch ein Stück einer Ellipse; die Krümmung der westlichen Hälfte ist weit stärker, als die der östlichen. 12 Canum steht jetzt schon etwas in dem Bogen.

23 Uhr 50 Min. Es erscheint im dunklen Segmente ein zweiter Bogen, jedoch nur bruchstückweise. Dieser untere, unvollkommenere Bogen beginnt Strahlen zu schiessen, die durch den oberen hindurchgehen. Der untere Bogen sieht fast wie der leuchtende Saum einer Wolke aus. Es zeigen sich jetzt eine Menge Strahlen von 30 — 40° Höhe.

Um 0 Uhr 20 Min. ist nur noch unbedeutende allgemeine Helligkeit im Norden sichtbar, nebst dann und wann aufschiessenden Strahlen.

Später sind die Spuren grösserer Helligkeit im Norden kaum merkbar. Therm. — 10°, sehr constant zwischen 22 Uhr und 23 Uhr 36 Min. Bar. 603, langsam steigend. Therm. fällt später; 15 Uhr mittl. Zeit — 11°,5. Am folgenden Tage bedeckt. Süd-Südost-Wind; ziemlich stark.

December 14.

In der verflossenen Woche hatten wir starke Kälte, bis — 23° bei Süd-Südost-Wind; es war häufig heiter, ohne dass ein Nordlicht sichtbar wurde.

Sonntags bezogen, mit Lücken im Westen. Windstill.

Um 9½ Uhr (Therm. — 16°) bemerkt man zwischen den Wolken sehr helle Nordlichtstrahlen in Nord-Nordwest; in Nordost scheint durch die Wolkenlücken eine mehr gleichmässige Nordlichthelligkeit von bedeutender Intensität.

Ich ging auf eine Weile in's Freie und bemerkte höchst eigenthümliche Erscheinungen. Von einem eigentlichen Bogen war, vielleicht wegen der an manchen Stellen sehr dichten Bewölkung, Nichts zu erkennen; am Westhimmel aber, wo nur Schleierwolken lagen, jagten sich die Lichtpulsationen in diesen Wolken förmlich. Es schien, dass dieselben Wolken abwechselnd leuchtend und wieder unsichtbar wurden, vorausgesetzt, dass man nicht der mir sehr viel unwahrscheinlicheren Ansicht sein will, dass die Nordlichtcorruscationen an identischen Stellen des Himmels immer sich in identischen, oft sehr bizarren Formen bewegt hätten. Diese Formen hatten sehr viel Ähnlichkeit mit denen, welche dünne Cirruswolken öfter annehmen, wenn zwei widerstreitende Luftströme sich treffen, schlangenartige, sonderbar gekrümmte Gestalten. Sie leuchteten von Nord nach Süd in raschen Pulsationen auf.

Um 11 Uhr war es fast völlig heiter geworden, und das Nordlicht entwickelte eine unbeschreibliche Pracht und eine solche Fülle von Detail, dass an ein genaues Beschreiben gar nicht zu denken ist.

Um 11 Uhr waren die Fische, rings um Mars, bis zum Widder voll intensiv dunkelrothem, ruhigem Lichte; ähnliches, weniger tiefes Roth lag im Orion bis unter den Gürtel hinab, aber nicht weit über den Kopf desselben hinaus.

Höher am Südhimmel schossen Strahlen kranzartig zusammen; mir schien es jedoch, als würde die Reinheit dieser Erscheinung dadurch getrübt, dass noch immer eine Anzahl langer Cirrusstreifen vorhanden waren, die nur bemerkbar wurden, wenn sie leuchteten; wenigstens war die Corona durchaus keine regelmässige Figur; die Strahlen, welche sie bildeten, waren zum Theil sehr unregelmässig gekrümmt. Sie leuchtete auf und verschwand, um wieder aufzuleuchten. Die Formen dieser unregelmässig gekrümmten Strahlen waren dabei aber fast immer dieselben; es schien mir, als rückten sie langsam nach Süd-Ost.

Das Centrum lag etwa in der Mitte zwischen η, ζ und ε Aurigae um 11 Uhr 1 Min. mittl. Zeit (also $\alpha = 73°,5$, $\delta = +52°$), sehr ungewiss zu bestimmen.

Eine solche Beweglichkeit, ein solches Laufen der Lichtmaterie von Nord in die Höhe, nicht von Strahlen (obgleich auch Strahlen in Menge aufschossen und wieder verblassten), ein solches eigenthümliches Zukken und Vibriren habe ich bisher noch nicht gesehen. Ein eigentlicher Bogen war nicht vorhanden. Am Nordhimmel, rings von West bis Ost, standen detachirt gelbliche Massen, die zuweilen hell aufbrannten und dann Strahlen entsandten. Zuweilen bildeten sich darin (darauf projicirt?) Wölkchen, die rasch wuchsen, aber auch rasch wieder verschwanden.

Tiefer im Süden, wo man vom Nordlichtschein Nichts gewahrte, schien es dunstig zu sein.

Bemerkenswerth erscheint mir, dass die grossen gelblichen Heerde am Nordhimmel die Schwingungen und Pulsirungen in weit geringerem Maasse zeigten, als die Corruscationen im Zenith und jenseits desselben im Süden.

Die rothen, ruhigen Scheine um Mars und im Orion dauerten nicht lange. Das Roth wurde sparsamer, und nur einzelne Strahlen nahmen die Farbe an.

Die langen Strahlen hatten keine Bewegung im Azimuth, die man in einigen Minuten hätte bemerken können; sie wurden meistens breiter, wenn sie verblassten.

Um $^1/_2$ 12 Uhr war die Erscheinung weit weniger lebhaft geworden.

Um $12^1/_4$ Uhr bildete sich ein prächtiger Bogen im Norden, aber unregelmässig, aus mehreren ungleich hohen Stücken bestehend; streifig, durchsetzt von vielen rauchfarbenen, kurzen Strahlen, die aus rundlichen, rauchfarbenen Flecken aufstiegen. In diesen Flecken sah man die Sterne sehr deutlich.

Der Raum des Himmels unter dem Bogen war so dunkel, dass nur das in ihm ungeschwächte Leuchten von Wega und schwächerer Sterne die Überzeugung gab, dass dort keine Wolkenmassen lagen.

Die rauchartigen Streifen schossen zuweilen hinauf, was vielleicht gegen die Erklärung derselben durch Contrast sprechen dürfte, zu der mich der Anblick des Phänomens unwillkührlich veranlasste.

Die Schwingungen im Zenith und über dasselbe hinaus dauerten fort. Es war jetzt noch ein Phänomen hinzugekommen, das ich früher nicht bemerkt hatte; es brannten nämlich die Strahlen dem Azimuthe nach an, z. B.: ein heller Strahl schoss bei Arctur auf, — sogleich lief das Aufschiessen nach links auf eine Strecke von vielen Graden. Die Richtung des Aufleuchtens war keine bestimmte; die Strahlen entzündeten sich von Ost nach West und von West nach Ost.

Um 13 Uhr 3 Min. war der Bogen sehr hoch gestiegen; Gestalt sehr unregelmässig, streifig und strahlig. Es kam jetzt nochmals eine herrliche Entwickelung nach Farbe und Schwingungen, aber es zeigte sich keine Corona. Tief im Nordwesten erschien um 13 Uhr 4 Min. ein Wolkenstreif. Um 13 Uhr 5 Min. war der Himmel vollständig mit einem dichten Schleier aus Nordwest überzogen, durch den der Mond während der ersten Minuten mit Mühe blickte.

Therm. 13 U. 20 M. —18°,2; Bar. An. 28 Z. 3 L. const.
» 14 » 0 » —17°,4; es erhebt sich Wind aus Westen.

December 15.

Bezogen; starker Südwest-Wind.

Therm. steigt bis 8 Uhr Abends auf — 7°, Bar. An. 28 Z. 2 L.

December 24.

Nach leichtem Schneefall in der vorhergehenden Nacht heiterte es sich bei scharfem Nord-Nordwest-Winde gegen 11 Uhr Mittags auf. Therm. fällt, Bar. steigt rasch.

Abends 7 Uhr 5 Min. Nordlichtbogen, regelmässig, sehr tief im Norden. Therm. — 10°,5. Bar. stationär. 8 Uhr: es zeigen sich einige Strahlen; das dunkle Segment erscheint sehr deutlich. Später allgemeine Nordlichthelligkeit im Norden. Um 11 Uhr bewölkt es sich rasch aus Norden.

In der Nacht und am folgenden Tage fällt Schnee bei 0° (Dec. 25, 7 Uhr). Windstill. Bar. sehr rasch gefallen, Aneroid: Dec. 25, 12 Uhr 5 Min. = 27 Z. 3,0 L.

1863.

Januar 24.

Nach Mitternacht zertheilte der heftige Südweststurm das Gewölk; Thauwetter; im Norden zeigte sich über der fortziehenden Wolkenbank Nordlichthelligkeit; aufflackernde Lichter, sowie die (selteneren) rapiden, horizontalen Schwingungen wurden sichtbar. Bald erschienen auch einige sehr breite, niedrige Strahlen und ein leichter Anflug von Roth. Gegen 14 Uhr hatte sich ein schöner, ruhiger, gelber Bogen ausgebildet, der jedoch bald zerbrach. Dann und wann zeigten sich einzelne Wölkcken. Gegen $14^1/_2$ Uhr im Süden dunstig; der Dunst kommt allmählich höher. Um 15 Uhr war das Nordlicht bis auf die allgemeine grössere Helligkeit im Norden verloschen; der Himmel bezog sich plötzlich. Das Therm. ist auf — 2° gefallen, das Bar. ein wenig gestiegen.

Am folgenden Tage Thauwetter, Schlackschnee etc. bei Südwest-Wind.

Februar 24.

Schöne heitere Nacht bei starkem Nordwinde (nach Schneefall). Um 8 Uhr sehr schwache Nordlichthelligkeit tief im Norden. Um 9 Uhr ein prächtig heller, sehr scharfer Strahl, ganz ähnlich einem Cometen.

Später bleibt, bis tief in die Nacht, die Helligkeit, Strahlen sind jedoch nicht weiter bemerkt.

Tags darauf bezogen. Schnee.

April 9.

Heller Nordlichtbogen, mit dunklem Segment. Strahlenschüsse nicht bemerkt.

April 10.

Gegen 9 Uhr entwickelt sich ein Nordlichtbogen und bald erscheinen eine Menge schöner Strahlen. Später gegen Mitternacht verschwindet der Bogen, und es bleibt nur eine grössere Helligkeit nach.

Seit April 7 völlig klar; sehr schönes, warmes Wetter. Am Tage bis + 9°; gegen Morgen etwas unter 0°. Südost-Wind.

April 15.

Ich bemerkte (in St. Petersburg) um 10 Uhr ein sehr dunkles Segment mit äusserst hellem Rande.

Bei der Rückfahrt nach Pulkowa von 12 — 14 Uhr entwickelt das Nordlicht eine grosse Pracht.

Das dunkle Segment ungewöhnlich düster, so dass man hätte glauben können, es wäre eine Wolke; aber der einige Grade unter β Tauri, sehr tief am Horizonte stehende Mars leuchtete durch das dunkle Segment. Viele Strahlen.

Das klare Wetter (seit April 7) dauert noch immer fort.

Sonntag. April 19.

Gegen 13 Uhr viele schöne Strahlen, zum Theil gefärbt, aus einem nur etwa 3° in seinem höchsten Punkte über dem Horizonte sich erhebenden, sehr plötzlich entstandenen Bogen.

Nach einer halben Stunde ganz verschwunden.

Die Sterne funkeln sehr stark; es sind heute viele Sternschnuppen sichtbar. Noch immer das schöne, warme Wetter bei fortdauernd klarem Himmel. Erst April 21 wird es trübe. April 22 heftiger Südwest-Sturm und verschleierter Himmel bei rasch fallendem Barometer, aber noch beträchtlicher Wärme. (Nachts 1 Uhr + 6°,8.)

August 20.

Gegen ½ 12 Uhr ein kurze Zeit dauerndes Nordlicht mit vielen, schmalen Strahlen.

September 6.

Geringer Nordschein.

September 23.

Nordlicht gegen 8 Uhr. Doppelter sehr schöner, regelmässiger Bogen, der allmählich in die Höhe steigt, wobei der höchste Punkt gegen Westen wandert. Es erscheint anfangs einfach, ohne dunkles Segment; später zeigt sich ein sehr dunkles Segment, aus dem heraus einige wenige Strahlen durch die beiden Bogen schiessen. Nordlichthelligkeit die ganze Nacht. Therm. + 12°; Bar. 592, steigend.

September 24.

Nordlichtspuren gegen 11 Uhr. Viel Wolken, die aus Nordwest aufsteigend den Himmel um 12 Uhr ganz überdecken. Therm. + 7°, Bar. 596,5 steigend. Nach kurzer Zeit wird es wieder ganz klar; es sind nur noch schwache Spuren des Nordscheines zu bemerken. ☾ und häufige Wolken.

October 7.

Gegen 9 Uhr Beginn eines Nordlichtes als niederes regelmässiges Segment mit hellem Saume. Gegen 0 Uhr 30 Min. Sternz. erscheinen eine Menge lebhafter Strahlen, die mit grosser Lebhaftigkeit dem Azimuth nach hin- und herwandern, sowohl nach West als nach Ost sich bewegend; hiebei bleiben sie sich selbst parallel. Zuweilen stehen sie auch längere Zeit (einige Minuten) ganz unbeweglich. Der Nordschein wird später geringer. Um 15 Uhr bezieht es sich aus Süd-Ost. Wind von Süd-Westen. Schlechte Bilder.

October 8.

Nach einem prächtig heiteren Tage kommt Dunst während der Dämmerung, so dass die Sterne klein und lichtschwach erscheinen. Der Dunst sammelt sich später immer mehr rings am Horizonte, vorzüglich in Nordwest. Über dem Dunste zeigt sich gegen 8 Uhr Nordlichthelligkeit, und bald bildet sich ein schlecht begränzter Bogen, mit breiten Strahlen, die, wie gestern, sehr rasch dem Azimuthe nach hin und her wandern. Nach Mitternacht wird der Dunst immer geringer; vom Nordlicht sind keine Spuren weiter zu bemerken.

October 11.

Es wurde gegen Mittag von Nord-Ost heiter. Bald nach Aufhören der Dämmerung zeigt sich ein schönes Nordlicht mit Strahlen; dann kommen von Nord-Ost Wolken, und der Nordschein wird schwächer

Gegen Morgen sind einzelne breite Strahlen ganz tief am Horizonte bemerkbar, auch Spuren eines Bogens.

October 12.

In einer Dunstbank im Nord-Osten erscheinen gegen Mitternacht deutliche Nordlichtspuren; um 14 Uhr 30 Min. erhebt sich plötzlich Nebel, der in wenig Minuten den Himmel so dicht überzieht, dass nur die helleren Sterne durchscheinen.

October 13.

Um 21 Uhr 5 Min. Sternz. Nordlicht mit doppeltem Bogen. Der obere ist schön begränzt und scheint ein Kreissegment zu sein; er liegt sehr tief am Horizonte, wohl kaum 4—5° hoch. Der darunter liegende ist unregelmässig, mit Lichtflecken und dunklen Stellen. Das dunkle Segment ist gleichfalls zu sehen, fast schwarz. Es zeigen sich Strahlen, und die Bogen zertheilen sich in diffuse Helligkeit. Um 12 Uhr 5 Min. kommt plötzlich aufsteigender Nebel, der binnen kurzer Zeit, wie gestern, alle Sterne, bis auf die matt hindurchschimmernden hellsten, auslöscht.

October 14.

Dunstige Luft; Cirruswolken bei lebhaftem Süd-Süd-West-Winde; im Norden Nordlichthelligkeit seit 9 Uhr. Sehr wechselnder Zustand der Bewölkung. Bis Mittag war es dick bezogen, dann brachen die Wolken und verschwanden rasch; sie standen sehr tief. Bar. 601 fallend, Therm. + 1°.

November 6.

Nach heftigem Unwetter in den Tagen zuvor und in der vorletzten Nacht (Schneefall) ist es den Tag über leidlich heiter; von Zeit zu Zeit schwere Wolken. Gegen 6 Uhr entsteht ein sehr schöner, regelmässiger, gelblicher Bogen im Norden. Plötzlich von Süden den Himmel überziehende Schneewolken verhinderten den weiteren Verlauf zu sehen. Der Bogen ging um 21 Uhr 40 Min. Sternz. mitten zwischen α und β Gemin. durch; β Gemin. leuchtete durch das dunkle Segment hindurch, welches man geneigt war, für eine Wolke zu nehmen. Breite des Bogens etwa $^1/_3$ Abstand der Sterne α — β Gemin. Therm. 0°, Bar. 580 fallend.

November 14.

Bewölkt, doch die Wolken zertheilen sich von Zeit zu Zeit. Bar. 590 steigend, Therm. 0°.

Unten im Norden ist fast immer ein Streif von einigen Graden Höhe wolkenfrei, in welchem ich um 10 Uhr viel Nordlichtsäulen bemerke. Gegen 11 Uhr heiter. Nordlichthelligkeit über den ganzen Himmel, das Strahlenschiessen hat aufgehört. Es bilden sich an manchen Stellen des Himmels, vorzüglich im Süden, geballte Nordlichtwolken und vergehen wieder. Um 14 Uhr ist das Nordlicht fast ganz verschwunden; es bezieht sich um $17^1/_2$ Uhr und wird später wieder heiter. Als ich den neuen Cometen aufsuche, ist das Nordlicht gänzlich verschwunden.

Nachts vorher heftiger Sturm aus Süd-Süd-West. Regen bei + 3°.

Tags darauf vollständig heiter; ziemlich scharfer Wind aus West-Nord-West. Mittags + 1°.

November 15.

Um 6 Uhr lange fächerartige Cirrus im Norden, unter denen sich in Nord-Nord-Ost Nordlichthelligkeit zeigt. Therm. — 1°; später bezogen. Am folgenden Tage Regen bei Süd-Wind. Therm. + 1° Mittags.

1864.

März 10; Abends.

Nordlicht, während einer Fahrt in Liefland gesehen.

August 14. Sonntag.

Eines der schönsten, wenn auch nicht grössten Nordlichter, die ich bisher gesehen.

Gegen 11 Uhr Nordlichtbogen; bald darauf Strahlen, die in grosser Menge entbrennen und aufschiessen; ausgezeichnete vorhangartige Lichtgehänge, die unten am Saume (noch im dunklen Segmente) in den herrlichsten lebhaftesten Farben spielen, violet, grün und blau, seltener roth. Roth zeigt sich an einigen Stellen des Himmels in grösseren Flecken und in mattem Lichte. Bald nach 12 Uhr bleibt nur noch eine allgemeine Helligkeit im Norden; der Mond stört.

Der vorhergehende und der folgende Tag ungewöhnlich warm. Montag Nachmittag Wetterumschlag und Beginn der schlechten Periode.

October 13.

Bei etwas stärkerem Froste (— 5°) Abends schöner Nordlichtbogen mit Strahlen; höchst auffallender, sich mehrfach wiederholender Bogen, ringartig, in der Nähe des Scheitels, von Süd-West nach Nord-Ost vorüberziehend. Als ich mich zur sorgfältigen Beobachtung

dieses wundervollen Phänomens anschickte, verschwand es plötzlich, und es blieb später nur die Helligkeit im Norden.

October 29.

Um $7\frac{1}{2}$ Uhr Abends (in St. Petersburg) ein schönes Nordlicht mit hellem, gut begränztem Bogen und strahlenförmiger Krone gesehen.

November 3.

7 Uhr Abends sehr weisser, heller Nordlichtbogen sichtbar, der später verschwindet.

Über eine bei Beobachtung der Sternschnuppen vorkommende Aufgabe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, von Ferd. Minding. (Lu le 25 juin 1868.)

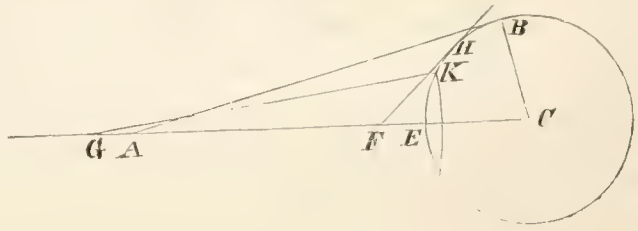
Die Abhandlung *On shooting stars by* H. A. Newton im ersten Bande der *Memoirs of the national academy of sciences*, *Washington 1866*, giebt über die wahrscheinliche Häufigkeit und Vertheilung dieser Meteore so viel Aufschluss, als es der gegenwärtige Stand der Beobachtungen erlaubt. Unter vielen anderen tritt daselbst auch die Frage auf: wie viele von sämmtlichen in einer gewissen Zeit zur Erde gefallenen Sternschnuppen im Gesichtsfelde eines in beliebiger Richtung aufgestellten Fernrohrs erscheinen werden. Hr. Newton findet die Wahrscheinlichkeit des geforderten Ereignisses mit einer für den Zweck seiner Schätzungen vollkommen genügenden Genauigkeit gleich $\frac{lb}{4\pi}$, wenn l die mittlere Länge des sichtbaren Laufes eines solchen Meteors, b den Durchmesser des Gesichtsfeldes und 2π den Kreisumfang bezeichnet. Ich habe eine vollständigere Lösung der Aufgabe gesucht, deren Mittheilung wenigstens dazu dienen kann, die praktische Zulässigkeit jener angenäherten Lösung in helleres Licht zu setzen. Vorausgesetzt wird, dass bei den ununterbrochen sich wiederholenden Sternschnuppenfällen — im Gegensatze zu den periodisch wiederkehrenden Phänomenen derselben Art — alle Anfangspunkte und alle Richtungen gleich möglich sind. Auch wird angenommen, dass die scheinbare Bahn des Meteors einem grössten Kreise folgt, und dass ihre Länge (l) einen Quadranten nicht überschreitet.

Hieraus ergiebt sich zuerst die Wahrscheinlichkeit, dass der Anfangspunkt einer Sternschnuppe, d. h. der Ort ihres ersten Aufleuchtens, im Gesichtsfelde des Fernrohrs liegt, gleich dem Verhältnisse des Gesichtsfeldes zur Kugelfläche, also wenn r der Halbmesser des Gesichtsfeldes ist, gleich $\frac{1-\cos r}{2}$.

An einen beliebigen Punkt B im Anfange des Gesichtsfeldes (s. die Figur) lege man eine sphärische Tangente, schneide darauf den Bogen $BA = l$ gleich der Länge des sichtbaren Laufes einer Sternschnuppe ab und verbinde A mit dem Mittelpunkte C des Gesichtsfeldes durch den Bogen eines grössten Kreises $AC = d$, so ist in dem sphärischen Dreiecke ABC, $AB = l$, $CB = r$, $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$, daher

$$\cos d = \cos l \,.\, \cos r.$$

Liegt der Anfangspunkt der Sternschnuppe in dem Bogen CA ausserhalb des Gesichtsfeldes, also wie F zwischen A und E, so dringt sie in den Kreis ein, wenn ihre Richtung von FC weniger abweicht als eine von F ausgehende Tangente FH; wird also



$\angle HFC = \varphi$ gesetzt und $CF = x$, so ist $\sin x \,.\, \sin\varphi = \sin r$, so lange x zwischen r und d liegt; auch ist dann die Tangente von F bis zum Berührungspunkte H kürzer als l, wie erforderlich.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Sternschnuppe in einem an F liegenden Flächenelemente $dxdy$ entsteht, ist $\frac{dxdy}{4\pi}$, und die Wahrscheinlichkeit, dass ihre Richtung um weniger als φ, nach der einen oder anderen Seite, von FC abweicht, ist $\frac{2\varphi}{2\pi}$ oder $\frac{\varphi}{\pi}$; also ist $\frac{dxdy}{4\pi} \cdot \frac{\varphi}{\pi}$ die Wahrscheinlichkeit, dass die Sternschnuppe von F ausgehend in das Gesichtsfeld gelangt. Zieht man um C mit dem sphärischen Halbmesser $CF = x$ einen Kreis, so gilt dieselbe Wahrscheinlichkeit für alle gleichen Elemente dy dieses Kreises; man kann daher sofort nach y integriren und hat dann für $\int dy$, $2\pi \sin x$ einzusetzen; hiermit ergiebt sich $\frac{dx \sin x \,.\, \varphi}{2\pi}$, welcher Ausdruck noch nach x von r bis d zu integriren ist.

Liegt der Anfangspunkt der Sternschnuppe auf der Verlängerung von CA in G, so muss der Abstand GE kleiner sein als l, wenn das Gesichtsfeld von ihr noch getroffen werden soll. Alsdann kann aber die sichtbare Bahn des Meteors den Kreis nicht mehr berühren, weil ihre Länge dazu nicht ausreicht, sondern sie kann ihn nur zwischen gewissen Grenzen schneiden. Zieht man aus G mit dem Halbmesser $GK = l$ einen Kreis, der den Kreis C in K schneide, so wird die Grenze der zulässigen Richtungen durch den Winkel $KGC = \varphi$ bestimmt, welcher mit dem Abstande $CG = x$ durch folgende Gleichung zusammenhängt:

$$\cos r = \cos l \cos x + \sin l \sin x \cos\varphi.$$

Für diesen Fall wird die gesuchte Wahrscheinlichkeit $\int \frac{\varphi \sin x dx}{2\pi}$, das Integral von $x = d$ bis $x = l + r$ genommen.

Im Ganzen erhält man also für die Wahrscheinlichkeit des Eintritts in das Gesichtsfeld

$$\omega = \frac{1 - \cos r}{2} + \frac{1}{2\pi}\{A^0 + B^0\},$$

wo

$$A^0 = \int_r^d \varphi_1 \sin x dx,\ \sin\varphi_1 = \frac{\sin r}{\sin x},\ \cos d = \cos l \,.\, \cos r;$$

$$B^0 = \int_d^{l+r} \varphi_2 \sin x dx,\ \cos r = \cos l \cos x + \sin l \sin x \cos\varphi_2.$$

Für $x = r$ wird $\varphi_1 = \frac{\pi}{2}$; für $x = d$ wird $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi'$, $\sin\varphi' = \frac{\sin r}{\sin d}$, $\cos\varphi' = \frac{\cos r \sin l}{\sin d}$; für $x = l + r$ wird $\varphi_2 = 0$. Da nun $\int \varphi \sin x dx = -\varphi \cos x + \int \cos x d\varphi$, so folgt:

$$A^0 = -\varphi' \cos d + \frac{\pi}{2}\cos r + \int \cos x d\varphi_1$$

$$B^0 = +\varphi' \cos d + \int \cos x d\varphi_2,$$

also $A^0 + B^0 = \frac{\pi}{2}\cos r + \int \cos x d\varphi_1 + \int \cos x d\varphi_2$,

beide Integrale zwischen den festgesetzten Grenzen genommen. Wird zur Abkürzung das erste Integral mit $-A$, das zweite mit $-B$ bezeichnet, so folgt:

$$\omega = \frac{1 - \cos r}{2} + \frac{1}{4}\cos r - \frac{1}{2\pi}\{A + B\}.$$

Nach der Festsetzung ist

$$A = \int_{\varphi'}^{\frac{\pi}{2}} \cos x d\varphi \quad \text{und} \quad \sin\varphi \sin x = \sin r,$$

daher

$$A = \int_{\varphi'}^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 - \left(\frac{\sin r}{\sin\varphi}\right)^2} \,.\, d\varphi.$$

Setzt man $\cos\varphi = \cos\psi \,.\, \cos r$, so wird

$$\sqrt{1 - \left(\frac{\sin r}{\sin\varphi}\right)^2} \,.\, d\varphi = -\frac{\sqrt{\cos r^2 - \cos\varphi^2} \,.\, d\cos\varphi}{\sin\varphi^2}$$

$$= \frac{\cos r^2 \,.\, \sin\psi^2 d\psi}{\sin r^2 + \sin\psi^2 \cos r^2} = d\psi - \frac{\sin r^2 d\psi}{\sin r^2 + \sin\psi^2 \cos r^2}$$

$$= d\psi - \frac{\sin r^2 \,.\, d\psi}{\sin r^2 \cos\psi^2 + \sin\psi^2} = d\psi - \frac{\sin r^2 \,.\, d\,\mathrm{tg}\,\psi}{\sin r^2 + \mathrm{tg}\,\psi^2}$$

$$= d\psi - \sin r \,.\, d\,\mathrm{arc\,tg}\,\frac{\mathrm{tg}\,\psi}{\sin r};$$

und da den Grenzen φ' und $\frac{\pi}{2}$ die Grenzen ψ' und $\frac{\pi}{2}$ entsprechen, wenn $\cos\psi' = \frac{\cos\varphi'}{\cos r}$ gesetzt wird, so folgt

$$A = \frac{\pi}{2} - \psi' - \left(\frac{\pi}{2} - \mathrm{arc\,tg}\,\frac{\mathrm{tg}\,\psi'}{\sin r}\right)\sin r,$$

wofür man auch schreiben kann:

$$A = \frac{\pi}{2} - \psi' - \sin r \,.\, \mathrm{arc\,tg}\,(\mathrm{cotg}\,\psi' \,.\, \sin r).$$

Da

$$\cos\psi' = \frac{\cos\varphi'}{\cos r},\ \sin\varphi' = \frac{\sin r}{\sin d},\ \cos d = \cos l \,.\, \cos r,$$

so folgt:

$$\cos\psi' = \frac{\sqrt{\cos r^2 - \cos d^2}}{\sin d \,.\, \cos r} = \frac{\sin l}{\sin d},$$

und $\sin\psi' = \frac{\cos l \,.\, \sin r}{\sin d}$, $\mathrm{tg}\,\psi' = \mathrm{cotg}\,l \,.\, \sin r$;

daher ist

$$A = \frac{\pi}{2} - \mathrm{arc\,tg}\,(\mathrm{cotg}\,l \,.\, \sin r) - \sin r\,\mathrm{arc\,tg}\,(\mathrm{tg}\,l),$$

oder: $$A = \mathrm{arc\,tg}\,\frac{\mathrm{tg}\,l}{\sin r} - l \sin r.$$

Die vorkommenden arc. tg. sind alle zwischen 0 und $\frac{\pi}{2}$ zu nehmen. Denn bei der vorliegenden Anwendung ist immer r sehr klein und auch l weit unter $\frac{\pi}{2}$; daher sind die Winkel r, l und die daraus hergeleiteten Hülfswinkel φ, ψ alle spitz und die Argumente der vorkommenden arc. tg. alle positiv.

Um den Werth von B zu finden, entnehme man aus der Gleichung $\cos r = \cos l \cos x + \sin l \sin x \cos\varphi$ die nachstehende:

$$(-\sin x \cos l + \cos x \sin l \cos\varphi)\, dx$$
$$= \sin x \sin l \sin\varphi d\varphi = M \,.\, d\varphi,$$

wenn zur Abkürzung $\sin x \sin l \sin\varphi = M$ gesetzt wird. Es werde nun linker Hand $\cos\varphi$ mittelst der vorigen Gleichung weggeschafft, so folgt:

$$M \sin x d\varphi = -(\cos l - \cos r \cos x) dx,$$

daher ist

$$B = \int_o^{\varphi'} \cos x d\varphi = -\int_{l+r}^{d} \frac{(\cos l - \cos r \cos x) \cos x dx}{M \sin x},$$

oder wenn man $\cos x = z$ einführt und $\cos(l+r) = z^0$, $\cos d = z'$ setzt:

$$B = \int_{z^0}^{z'} \frac{(\cos l - z \cos r) z dz}{(1+z^2) M}.$$

Durch Zerlegung in einfache Brüche ergiebt sich

$$Z = \frac{z \cos l - z^2 \cos r}{(1-z^2) M}$$

$$= \frac{\cos r}{M} - \left\{\frac{\cos r - \cos l}{1-z} + \frac{\cos r + \cos l}{1+z}\right\} \frac{1}{2M};$$

ferner ist

$$M = \sin l \sin x \sin \varphi = \sqrt{\sin l^2 \sin r^2 - (\cos x - \cos l \cos r)^2}$$

oder auch:

$$M = \sqrt{(\sin l \sin r)^2 - (\cos d - z)^2};$$

wird hier ζ eingeführt durch die Gleichung:

$$\cos d - z = \sin l \sin r \cos \zeta,$$

so folgt:

$$dz = \sin l \sin r \sin \zeta . d\zeta = M d\zeta; \text{ daher } \frac{dz}{M} = d\zeta;$$

$$\frac{\cos r - \cos l}{1-z} \cdot \frac{dz}{2M} = \frac{\sin \frac{l+r}{2} . \sin \frac{l-r}{2} . d\zeta}{1 - \cos l \cos r + \sin l \sin r \cos \zeta}$$

$$= \frac{\sin \frac{l+r}{2} . \sin \frac{l-r}{2} . d\zeta}{[1 - \cos(l+r)] \left(\cos \frac{\zeta}{2}\right)^2 + [1 - \cos(l-r)] \left(\sin \frac{\zeta}{2}\right)^2}$$

$$= \frac{\sin \frac{l+r}{2} \cdot \sin \frac{l-r}{2} d \operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}}{\left(\sin \frac{l+r}{2}\right)^2 + \left(\sin \frac{l-r}{2} \operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}\right)^2} = d \operatorname{arc\,tg} \left(\frac{\sin \frac{l-r}{2}}{\sin \frac{l+r}{2}} \operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}\right);$$

schreibt man hier statt l, $\pi + l$, so folgt:

$$\frac{\cos r + \cos l}{1+z} \cdot \frac{dz}{2M} = \frac{\cos r + \cos l}{1+z} \cdot \frac{1}{2} d\zeta$$

$$= d \operatorname{arc\,tg} \left(\frac{\cos \frac{l-r}{2}}{\cos \frac{l+r}{2}} \operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}\right);$$

setzt man

$$\operatorname{arc\,tg} \left(\frac{\sin \frac{l-r}{2}}{\sin \frac{l+r}{2}} \operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}\right) + \operatorname{arc\,tg} \left(\frac{\cos \frac{l-r}{2}}{\cos \frac{l+r}{2}} \operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}\right) = u,$$

so wird

$$\operatorname{tg} u = \frac{2 \sin l . \operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}}{\sin(l+r) - \sin(l-r) . \left(\operatorname{tg} \frac{\zeta}{2}\right)^2}$$

$$= \frac{\sin l \sin \zeta}{\sin r \cos l + \cos r \sin l \cos \zeta};$$

daher ist $\quad Z dz = \cos r . d\zeta - du$

und $\quad B = \int_{z^0}^{z'} Z dz = (\zeta' - \zeta^0) \cos r - (u' - u^0).$

Da $z^0 = \cos(l+r)$, $z' = \cos l . \cos r = \cos d$ und $\cos l \cos r - \sin l \sin r \cos \zeta = z$, so erhält man: $\zeta^0 = 0$, $\zeta' = \frac{\pi}{2}$, $u^0 = 0$, $u' = \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{\operatorname{tg} l}{\sin r}\right)$; folglich:

$$B = \frac{\pi}{2} \cos r - \operatorname{arc\,tg} \frac{\operatorname{tg} l}{\sin r}.$$

Oben war gefunden:

$$A = \operatorname{arc\,tg} \frac{\operatorname{tg} l}{\sin r} - l \sin r;$$

daher ist $\quad A + B = \frac{\pi}{2} \cos r - l \sin r$

und $\quad \omega = \frac{1 - \cos r}{2} + \frac{1}{4} \cos r - \frac{1}{2\pi} \{A + B\}$

verwandelt sich in:

$$\omega = \frac{1 - \cos r}{2} + \frac{l \sin r}{2\pi}.$$

Diese Wahrscheinlichkeit gilt für die Länge l der sichtbaren Bahn. Bezeichnet $f(l) . dl$ die Wahrscheinlichkeit einer zwischen l und $l + dl$ liegenden Länge, und sind l^0, l' die äussersten Grenzen der vorkommenden Längen, so ist

$$\int_{l^0}^{l'} \omega . f(l) . dl$$

der allgemeine Ausdruck der Wahrscheinlichkeit, dass eine Sternschnuppe im Gesichtsfelde erscheint. Werden alle Längen von l^0 bis l' für gleich möglich angesehen, so ist $f(l) = \frac{1}{l' - l^0}$ und die gesuchte Wahrscheinlichkeit wird:

$$\int_{l^0}^{l'} \frac{\omega dl}{l' - l^0} = \frac{1 - \cos r}{2} + \frac{l^0 + l'}{2} \cdot \frac{\sin r}{2\pi};$$

unter dieser Voraussetzung genügt es also, in obigem Werthe von ω für l das arithmetische Mittel der Grenzwerthe von l zu setzen, welches alsdann zugleich den mittleren Werth von l darstellt.

Dorpat, im Juni 1868.

Paru le 12 août 1868.

T. XIII, N° 3.

BULLETIN

DE L'ACADEMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XIII.

(Feuilles 14—20.)

CONTENU:

Page.

P. Stepanof, Développement des organes de génération de la Phallusia..... 209—218
F. J. Wiedemann, Rapport sur un voyage fait en 1868 dans la Livonie et l'Ehstonie pour des recherches philologiques..... 218—219
El. Borščow, Les champignons du gouvernement de Tchernigof..... 219—245
Ph. Owsiannikow, Développement et structure des spermatozoa de la Grenouille..... 245—248
M. Brosset, Examen d'un passage de l'historien arménien Oukhtanès, relatif à la prétendue conquête de l'Ibérie par Nabuchodonosor..... 248—260
W. Heydt, Les italiens sur les côtes de la mer Noire. Lettres à M. Bruun 1e et 2e... 261—276
H. Struve, Détermination quantitative de l'iode dans différents liquides, et particulièrement dans l'urine..... 276—284
El. Metschnikow, Observations sur le développement de quelques animaux..... 284—300
Bulletin bibliographique..... 300—320

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Über die Entwickelung der weiblichen Geschlechtselemente von Phallusia, von Paul Stepanoff. (Lu le 30 avril 1868.)

(Mit einer Tafel.)

Die Entwickelung der weiblichen Geschlechtselemente bei den Tunicaten ist bis jetzt noch eine ungelöste Frage in der Embryologie. Nur die allgemeine Structur des Eierstocks und des reifen Eies wurde von verschiedenen Forschern in Betracht gezogen, während die allererste Entstehung des letzten und die darauf folgenden Veränderungen desselben vernachlässigt blieben. Wie unvollständig aber auch diese Beobachtungen sein mögen, so lenken sie doch unsere Aufmerksamkeit auf einige interessante Abänderungen im Baue der weiblichen Geschlechtselemente bei den erwähnten Thieren, die bei anderen Geschöpfen des Thierreichs nicht wiederzufinden sind. — So wird z. B. unsere Aufmerksamkeit auf die s. g. Gallertschicht gerichtet, die das Ei der Ascidien rings umgiebt und, ohne Antheil an der Furchung des Dotters zu nehmen, sich später in die äussere Mantelschicht des Embryos umwandelt. Diese Thatsache wurde allen Forschern, die die Entwickelungsgeschichte der Ascidien bearbeiteten, bekannt, aber Niemand von ihnen hatte uns über die Bedeutung dieser Entdeckung für die Embryologie berichtet, und die Entstehung dieser s. g. Gallertschicht blieb im Dunkeln. Dies waren die Gründe, die mich zur Lösung einer so aufgestellten Frage veranlassten.

Das Schwarze Meer wird an seiner nördlichen Küste, wo ich den vorigen Sommer nicht weit von der Stadt Jalta zubrachte, von einigen Ascidien bewohnt, unter welchen *Botryllus aureus et violaceus* und *Phallusia intestinalis* am häufigsten vorkommen.—Ich gebrauchte zu meinen Zwecken die *Phallusia intestinalis*.

Der Eierstock von *Phallusia* wird gewöhnlich als eine Drüse beschrieben, die in dem hinteren Theile des Leibes, an der Umbiegungstelle des Nahrungskanales, gelegen ist und aus einer *Membrana propria* und dem dieselbe auskleidenden Epithelium besteht. In der von mir untersuchten *Phallusia intestinalis* habe ich auch beständig an der genannten Stelle während des Monats Juli einen Eihaufen aufgefunden, konnte mich aber keineswegs von der Existenz eines besonderen Organes, das mit dem Namen Eierstock belegt werden könnte, überzeugen. Eine Höhle ist in dem Eihaufen nicht aufzufinden; eine *Membrana propria* fehlt demselben ebenfalls. Es liegt somit viel näher anzunehmen, dass der Eihaufen in den Falten des inneren Mantels eingebettet liegt, ein Verhältniss, das uns an die Eihaufen der Bryozoen und Anneliden erinnert.

Die jüngsten der von mir bei *Phallusia intestinalis* aufgefundenen Eier waren $0{,}018^{mm}$ gross und bestanden aus einem homogenen durchsichtigen Protoplasma (Dotter), in welchem man das Keimbläschen mit dem Keimflecke unterscheiden konnte (Fig. 1).

Das Keimbläschen mass $0{,}0144^{mm}$ und erschien in Form eines runden soliden Körpers mit einem ebensowohl soliden als runden Keimflecke ($0{,}0072^{mm}$) im Centrum. Die allererste Entstehung dieser Elemente ist mir unbekannt geblieben, da dieselbe nur in einer unmittelbaren Beobachtung bei den jungen Ascidien ihre Erklärung finden kann. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass die Eikeime sich aus den Epithelialzellen des innern Mantels entwickeln.

Die nachfolgende Entwickelung der so eben beschriebenen Eikeime besteht nur in einem Auswachsen, indem sie ohne merkbare Veränderungen eine Grösse von $0{,}0972^{mm}$ erreichen. Zugleich vergrössert sich auch das Keimbläschen und der Keimfleck in folgendem Verhältnisse: wenn das Ei eine Grösse von $0{,}054^{mm}$ bekommt, misst das Keimbläschen $0{,}0216^{mm}$ und der Keimfleck $0{,}0144^{mm}$; in einem $0{,}09^{mm}$ grosssen Eie hat das Keimbläschen einen Durchmesser von $0{,}0306^{mm}$ und der Keimfleck $0{,}0162^{mm}$ u. s. w.

Nachdem nun das Ei von *Phallusia intestinalis* eine Grösse von $0{,}0972^{mm}$ erreicht hat, bekommt es einen Überzug von Epithelialzellen des inneren Mantels, eine Erscheinung, die ganz isolirt im Thierreiche dasteht.

Es wird somit rings um das Ei eine Kapsel gebildet, die, wie wir es weiter zu beschreiben haben, sich in die s. g. Gallertschicht umwandelt.

Um in der Darstellung der nachfolgenden Metamorphosen dieses Gebildes möglichst klar zu sein, wollen wir zugleich die Veränderungen der einzelnen Theile des Eies selbst betrachten.

Das Protoplasma (Dotter) der jungen Eier von *Phallusien* erscheint als eine sehr nachgiebige Substanz. Sie nimmt unter dem Pressen eine ovale Form an und zieht sich weiter in einen langen Fortsatz aus (Fig. 2). Zuweilen erblickt man auch beim Pressen einzelne Theile des Protoplasma, von verschiedener Grösse, von der Masse desselben vollständig abgetrennt, daliegen. — Die Substanz des Dotters ist bei den jungen Eiern durchsichtig; nach und nach bekommt sie aber eine feinkörnige Beschaffenheit. Erst nachdem der Dotter von einer Kapsel umhüllt wird, geht ein reges Wachsen und Vermehren der in seiner Masse eingebetteten Körner vor sich; derselbe wird dann undurchsichtig braun. Die Umwandlung des durchsichtigen Dotters in den braunen geht vom Centrum desselben aus, vom Keimbläschen gegen die Peripherie, und es kamen mir Eier vor, in welchen das Keimbläschen von einer braunen Masse umhüllt war, während der peripherische Theil desselben noch durchsichtig erschien. Zur Zeit dieser Veränderung, wie später auch, ist auf der Oberfläche des Dotters eine eigene Dotterhaut nicht zu erkennen.

Das Keimbläschen des Eies von *Phallusia* stellt uns, wie früher gesagt, einen soliden elastischen Körper dar; seine Elasticität giebt sich am besten beim Pressen des Eies kund, da es aus dem Dotter in Form einer Kugel herausspringt. Das Wachsen des Keimbläschens geht parallel mit dem Wachsthume des Eies selbst, da es z. B. in einem $0{,}1216^{mm}$ grossen Dotter — $0{,}0456^{mm}$ und in einem $0{,}1824^{mm}$ grossen Dotter — $0{,}0608^{mm}$ misst. Wenn aber der Dotter eine Grösse von $0{,}2268^{mm}$ erreicht hat, ist das Keimbläschen nicht mehr so scharf contourirt; es verliert nach und nach seine Solidität und zerfliesst endlich in dem umgebenden Protoplasma des Dotters. Im Centrum des Dotters bleibt dann nur eine lichte Stelle sichtbar (Fig. 6), die in einem völlig reifen Eie, das eine Grösse von $0{,}27^{mm}$ erreicht hat, vollständig schwindet.

Als eine nächste Consequenz dieses Schwindens des Keimbläschens ist die spontane Bildung der ersten Kerne bei der nachfolgenden Furchung des Dotters anzunehmen [1]).

Der Keimfleck behält während der von uns für den Dotter und das Keimbläschen beschriebenen Vorgänge dieselbe Gestalt, die er in den jungen Eiern hatte; in den reifen Eiern erscheint er nur etwas ausgewachsen und bekommt zugleich eine grobkörnige Beschaffenheit, die auf eine retrograde Metamorphose hindeutet. Der Keimfleck der *Phallusia intestinalis* ist ausserdem (Fig. 3) durch eine oder mehrere Vacuolen ausgezeichnet. Gewöhnlich kommt nur eine Vacuole zum Vorschein; man unterscheidet dieselbe im Centrum des Keimfleckes, zuweilen aber auch an seiner Peripherie. Das Heranrücken einer solchen Vacuole zu der Peripherie kann nun eine Trennung der sie umgebenden

1) Es ist ja überhaupt die Frage über die Theilnahme des Keimbläschens bei der Furchung des Dotters noch als eine ungelöste zu betrachten. Freilich haben wir keine Gründe zu bezweifeln, dass die Kerne sammt den Embryonalzellen bei den meisten Arthropoden eine von der Theilung des Keimbläschens unabhängige Entstehung haben (ich denke bei dieser Gelegenheit an die Untersuchungen von Weissmann für die Insekten, von Dohrn — für die Crustaceen und von Ganin für die Arachniden); für andere Thiere bleibt diese Entstehungsweise der erwähnten Elemente noch als ein Räthsel zu betrachten. So wurden z. B. noch unlängst fast zu derselben Zeit von Schneider und Leuckart über die Rolle des Keimbläschens bei der Furchung der Nematodeneier ganz verschiedene Ansichten, die auf sehr genauen Untersuchungen beruhen, ausgesprochen. Indem nun aus den Beobachtungen von Leuckart hervorgeht, dass die Kerne der ersten Furchungskugeln ihre Entstehung der unmittelbaren Theilung des Keimbläschens verdanken, geht mit eben solcher Sicherheit aus den Beobachtungen von Schneider hervor, dass das Keimbläschen noch vor der Furchung schwindet, und dass die Kerne der ersten Furchungskugeln spontan erscheinen. Reissen wir uns los von der in der Histologie noch bis zu unserer Zeit herrschenden Meinung, dass der Kern einer Zelle einen ganz verschiedenen Charakter von dem denselben umgebenden Protoplasma hat, und wollen wir denselben (wenigstens für die Embryonalzellen) nur als einen verdichteten Theil dieses letzten ansehen, so wird uns die Erscheinung seines Schwindens und Wiedererscheinens kaum mehr überraschen. Es kann wohl vorkommen, dass bei demselben Thiere unter Mitwirkung uns unbekannter Factoren das Keimbläschen schwindet, oder einer Theilung unterliegt. Nur mit Hülfe einer solchen Ansicht über die Natur des Kernes (Keimbläschens) können wir uns die unlängst von Kowalevsky constatirte Thatsache, dass die Furchungskugeln in den Eiern der Ctenophoren eines Kernes entbehren, in genügender Weise erklären. An dem Schwinden des Keimbläschens bei der von mir untersuchten *Phallusia* ist nicht zu zweifeln; damit ist aber auch die spontane Bildung, wenigstens des ersten Kernes, welcher sich in die beiden Kerne der ersten Furchungskugeln theilt, constatirt. Es wird damit auch die Analogie des Furchungsprocesses der *Phallusia* und gewiss auch der meisten Thiere mit dem Furchungsprocesse der Arthropoden hergestellt. In beiden Fällen bildet sich ein einziger oder mehrere Kerne in dem Protoplasma des Dotters, die als so viele Punkte für die Bildung der Embryonalelemente (Zellen oder Furchungskugeln) zu betrachten sind.

Substanz des Keimflecks verursachen und dieser letzte bekommt dann eine halbmondförmige Gestalt. Die Grösse des Keimfleckes in solchem Falle hängt von der Grösse der in demselben eingeschlossenen Vacuole ab. Es kam mir aber auch nicht selten vor, statt einer grossen Vacuole in der Masse des Keimfleckes zwei kleinere oder mehrere aufzufinden, die ohne Zweifel bei der Theilung der grossen entstanden sind (Fig. 4).

Es finden sich auch ähnliche Vacuolen, wie bekannt, in den Eiern vieler anderen Thiere; ihre Natur wurde von La Valette St. George[2]) bei den Libellenlarven, *Porcellio scaber* und einigen Säugethieren (Schwein, Katze) erkannt. Mit Recht wird von La Valette die Meinung Schrön's verworfen, der diese Vacuolen bei den Säugethieren für solide Körper hält (Keimkorn) und ihren Keimkorn als den vierten Bestandtheil einer Zelle betrachtet.

Ein Ei von *Phallusia intestinalis*, das einen Durchmesser von 0,0972^{mm} erreicht hat, wird, wie früher gesagt, von einem feinkörnigen Epithelium des inneren Mantels umhüllt; später wandelt sich dieses Epithelium in die s. g. Gallertschicht um, und diese Umwandlung haben wir jetzt zu beschreiben.

Die erwähnten Zellen haben eine Grösse von 0,0108^{mm} und erscheinen grün gefärbt, was auch an den angrenzenden Theilen des Mantels, z. B. auf einem Theile des von ihm umhüllten Nahrungskanales, zu beobachten ist. Die Umhüllung des Dotters schreitet von der Stelle fort, an welcher das Ei befestigt ist, indem sich die Zellen auf seiner Oberfläche an einander legen (Fig. 3). Es wird somit eine Kapsel um den Dotter gebildet, die bei der *Phallusia intestinalis* aus einer Zellenschicht besteht (Fig. 4).

Sie umhüllt den Dotter lose, und es kann dieser letzte aus derselben herausgepresst werden (Fig. 5). Es kamen mir auch zuweilen Eier zur Beobachtung, wo die Kapsel etwas von der Oberfläche des Dotters erhoben erschien. Die in dem Zellenprotoplasma eingeschlossenen Körner vergrössern sich ebenfalls allmählich; da aber die Zahl derselben nach und nach geringer wird, so ist nun wohl anzunehmen, dass die grossen Körner durch Zusammenfliessen kleinerer entstehen. In den ausgewachsenen Zellen der Kapselwand konnte ich nicht mehr als sieben solcher Körner aufzählen, die eine Grösse von 0,0072^{mm} erreicht haben. Mit der Grössenzunahme wird auch das Licht von denselben stärker reflectirt, und die Kapsel erscheint dann grün gefärbt.

Die einzelnen Zellen der Kapsel sind ohne Membran, und es wollte mir auch nicht gelingen einen Kern in denselben zu finden. Dass die Kapselelemente membranlos sind, beweist am besten das Herausfallen der in dem Protoplasma eingeschlossenen Körner; letzteres erscheint dann in kleine Räume getheilt, welche die Form der herausgefallenen Körner behalten. Krohn[3]) nimmt nun solche Räume für Zellen an, da nach seiner Beschreibung: «jede Zotte der Umhüllungshaut (Kapselzelle) aus einem Aggregat runder, durchsichtiger Bläschen oder Zellen ohne Kern besteht», was nun die mikrometrischen Verhältnisse anbelangt, so sind dieselben folgende:

Durchmesser des Dotters.....	0,1824^{mm};
» » »	0,2268^{mm};
Durchmesser der Eikapselwandung	0,009^{mm};
» » »	0,02116^{mm};
Durchmesser des Eies.....	0,2004^{mm};
» » »	0,27004^{mm}.

Nachdem die einzelnen Zellen der Kapselwand eine Grösse von 0,036^{mm} erreicht haben, unterliegen sie einem Zusammenfliessen. Damit wird auf der Oberfläche des Dotters die s. g. Gallertschicht gebildet, in welcher man vergeblich nach den histologischen Elementen sucht. Wenn nun die einzelnen Zellen der Kapselwand in eine Masse zusammengeflossen sind, kann man auch in dieser letzten ihre Körner unterscheiden; — sie sind später selbst in dem Mantel des Embryos zu unterscheiden, welcher sich aus der Gallertschicht entwickelt.

Es wollte mir nicht gelingen, auf der Oberfläche der Eikapsel eine Membran nachzuweisen, die Krohn gesehen haben will und die er unter dem Namen Eihaut beschrieben hat. Dieselbe existirt aber auch in Wirklichkeit nicht (wenigstens in den Eierstockeiern), was am besten dadurch bewiesen wird, dass die einzelnen Zellen der Kapselwand beim Pressen aus derselben herausspringen und auf der Oberfläche der Kapsel in Form stumpfer Fortsätze erscheinen (Fig. 6). Es wird

2) Über den Keimfleck und die Deutung der Eitheile. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. II. Heft I. 1866. S. 56.

3) Über die Entwickelung der Ascidien. Müller's Archiv. 1852. S. 313.

von Krohn aber noch eine Überzugshülle, als eine dünne Membran, deren Oberfläche dicht mit zahlreichen, kurzen, stumpf zugespitzten zottenförmigen Fortsätzen besetzt ist, beschrieben. Eine Überzugshülle existirt aber ebenso wenig, wie die Eihaut[4]).

Damit kommen wir zu der Behauptung, dass die den Dotter umgebende Gallertschicht von *Phallusia intestinalis*, was auch wahrscheinlich für andere Tunicaten gilt, nicht als ein secretorisches Gebilde zu betrachten ist, sondern dass dieselbe aus einem gewöhnlichen Zellenprotoplasma besteht. Am besten wird diese letzte Angabe durch die Contractilität der Gallertschicht bestätigt, eine Eigenschaft, die ja in der letzten Zeit als eine allgemeine für das Protoplasma angenommen wird. Lassen wir bei dieser Gelegenheit Milne Edwards[5]) reden: «Il ne faut pas croire cependant que la substance semigélatineuse, dont cette couche tégumentaire est formée (chez les Polycliniens) soit un simple dépôt produit de quelque sécrétion, ou une partie organisée qui aurait cessé de vivre en cessant de tenir aux parties intérieures de l'animal, car elle continue à croître et donne des signes irrécusables de la vitalité. Ainsi, non seulement sa masse augmente rapidement, mais on en voit naître des expansions lobulaires qui changent fréquemment de forme, se contractant ou se dilatant avec une lenteur extrême, et paraissant avoir quelque analogie avec les expansions protéiformes des Amibes et de divers animaux inférieurs».

Die auf angegebene Weise entstandene Gallertschicht wandelt sich später bei *Phallusia*, wie das von allen Seiten (Milne Edwards, Kölliker, Krohn — und unlängst Kovalewsky) hervorgehoben wird, in die äussere Mantelschicht des Embryos um, ohne an der Furchung des Dotters einen Theil zu nehmen.

Wir wollen uns jetzt nach analogen Erscheinungen in der Entwickelung der weiblichen Geschlechtselemente bei den anderen Tunicaten umsehen. Zunächst sind die Beobachtungen von Huxley[6]) an Pyrosoma zu vergleichen, da sie am meisten mit den meinigen übereinstimmen.

Huxley beschreibt das Ei von Pyrosoma in einem ovisac, der aus einer *Membrana propria* und dieselbe auskleidendem Epithelium besteht, gelegen. Während der Entwickelung des Eies wird das Epithelium in folgender Weise modificirt: «instead of the thin cellular lamella which has previously lined the interior of the ovisac, a transparent substance excavated by many large spheroidal cavities of various sizes, (which when the ovisac is viewed by a law power give it the appearance of being filled with numerous clear vesicles) occupies its cavity».

Aus dieser Beschreibung ist zu ersehen, dass Huxley die s. g. Gallertschicht an einer Entwicklungsstufe vor Augen hatte, wo dieselbe noch aus den nicht ganz zusammengeflossenen Zellen, aus welchen die Körner herausgefallen sind, besteht. Diese Voraussetzung wird am besten von Huxley selbst in einem folgenden Citate bestätigt: «it (ovum und später Embryo) is composed of somewhat coarse, granular-looking corpuscles, and lies between the membrana propria and the modified epithelium; but the former is separeted from it beyond the limits of the blastoderm on each side. The further course of developpement shows that this loyer is the rudiment of the test of the future ascidiarum».

Wollen wir nun die Beobachtungen von Huxley mit der von uns dargestellten Entstehung der Gallertschicht bei *Phallusia* einer Vergleichung unterwerfen, so geht daraus hervor, dass auch bei Pyrosoma das sich entwickelnde Ei von einem Epithelium des Ovisacs, das einem Zusammenfliessen unterliegt, umhüllt wird und später in die *Tunica interna* des Embryos übergeht. Die glashelle Masse, die zwischen der *membrana propria* und dem Dotter liegt, entsteht ohne Zweifel aus dem Zusammenfliessen des die *membrana propria* selbst auskleidenden Epithelium, und dass diese letzte Erscheinung stattfindet, bezweifelt ja auch Huxley nicht. Die Cyathozoiden, sagt er weiter, «are not merely connected with one another by the isthmuses of blastoderm abovementioned, but the structureless test has greatly increased in thickness, and non invests

4) Leider sind mir die Beobachtungen von Van-Beneden über die Entwickelung der weiblichen Geschlechtselemente bei *Cynthia ampulla* nur aus dem Aufsatze von Jones: (Tunicata) bekannt (The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology V. IV. P. II, p. 1212). Aus denselben geht hervor, dass Van-Beneden auch bei dieser Ascidie eine Kapsel an den Eiern nachgewiesen hat; er lässt die einzelnen Zellen derselben unmittelbar aus den Dotterelementen entstehen und hält sie überdies für das Blastoderm (?).

5) Observations sur les ascidies composées des côtes de la Manche. 1839, p. 253.

6) The transactions of the Linnean society. Vol. XXIII. Part the first p. 230. 1860.

them all, like a thick layer of transparent varnish. The *membrana propria* of the ovisac is no longer distinguishable outside this rudimentary test».

Die Beobachtungen von Krohn[7]) und Leuckart[8]) über die Entwickelung des Eies bei Salpa sind nicht so leicht im Sinne meiner Untersuchungen zu erklären. Zwar soll nach Krohn diese Entwickelung auch bei den genannten Tunicaten ganz auf dieselbe Weise vor sich gehen, wie es von mir für *Phallusia* beschrieben worden ist; der Dotter soll auch bei Salpa, nach diesem Forscher, vom Epithelium des inneren Mantels, welcher später in die *Tunica interna* des embryonalen Mantels übergeht, bekleidet werden; diese Angaben sind aber von Leuckart vollständig verworfen. Nach Leuckart liegt das Ei von Salpa in einer Eikapsel, die aus einer *Membrana propria* und einem dieselbe auskleidenden Epithelium besteht; eine solche Kapsel wird noch weiter vom Epithelium des inneren Mantels umhüllt, welches um dieselbe den s. g. Brutsack bildet. An einem Eie aber, welches in dem Brutsack angekommen ist, soll ohne weiteres die Eikapsel schwinden, da Leuckart dieselbe nicht mehr unterscheiden konnte. Die angegebenen Verhältnisse erscheinen im Vergleich mit den Beobachtungen von Krohn sehr zusammengesetzter Natur zu sein und können gewiss nicht ohne Bedenken angenommen werden. Es drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob nicht auch bei Salpen die Eikapsel constituirenden Elemente statt zu schwinden (?) sich in die äussere Mantelschicht des Embryos umwandeln.

Die geschilderte Entwickelung der weiblichen Geschlechtselemente von *Phallusia* ist gewiss nicht ohne Bedeutung für die Embryologie. Sie macht uns mit einer neuen Form dieser Elemente bekannt, die einen Übergang unter den ganz isolirt in der Wissenschaft stehenden Gebilden, dem Eie und der Knospe, darstellt. Es wird gewöhnlich angenommen, dass das Ei als eine Zelle, zu betrachten ist, während die Knospe ein mehrzelliges Gebilde sei. Obgleich es in der letzten Zeit bewiesen ist, dass es auch Eier giebt (bei den Insecten), die aus dem Zusammenfliessen mehrerer Zellen entstehen, so erscheint auch in diesem Falle das vollkommen entwickelte Ei die Form einer Zelle, die zu dem künftigen Embryo morphologisch ähnlich dem Eie der übrigen Geschöpfe des Thierreichs sich verhält. Im Gegentheil besteht die Knospe aus einem Aggregat von Zellen, deren jede eine selbstständige Rolle in dem Aufbau des künftigen Embryos spielt, und somit kann eine Knospe morphologisch nur mit einem durchgefurchten Dotter, mit einem Embryonalkörper parallelisirt werden. Die weiblichen Geschlechtselemente von *Phallusia* stellen uns in dieser Beziehung eine Mittelform dar. Dieselben bestehen ja aus einem Dotter, welcher einer Furchung unterliegt und sich in den künftigen Embryo umwandelt. Es wird aber ausserdem ein Theil des Embryos ohne Antheil dieses Dotters aufgebaut, denn es wird seine *Tunica interna* direct aus den Zellen des mütterlichen Leibes, die sich an den Dotter anschliessen, gebildet.

7) Sur la génération et le développement des Biphores. Ann. des sc. nat. 1846. p. 123

8) Zoologische Untersuchungen. 1854. S. 51. 49.

Bericht über eine im Jahre 1868 zu linguistischen Zwecken nach Liv- und Ehstland ausgeführte Reise, von F. J. Wiedemann. (Lu le 10 septembre 1868.)

Die längste Zeit, etwa zwei Monate, habe ich verwandt, die handschriftlichen Sammlungen der gelehrten ehstnischen Gesellschaft in Dorpat durchzusehen und daraus das für mich Brauchbare zu excerpiren; einen kleinen Theil davon habe ich indessen doch noch für das nächste Jahr mir aufsparen müssen. Nachdem ich Dorpat verlassen, besuchte ich das Ufer des Peipussees, die in der Gegend von Narwa an die Finnen des Gouvernements St. Petersburg grenzenden Ehsten, von da die Gegenden am finnischen Meerbusen bis Reval, ferner Pernau, die Inseln Oesel und Dagö und noch einige Gegenden im Innern von Ehstland. Besonders interessant waren mir die früher noch nicht besuchte Peipusgegend wegen besonderer Dialecktteigenthümlichkeiten und der nordöstliche Theil des Ehstenlandes, das sogenannte Allentaken, wegen mancherlei Anlehnung an das Finnische in Aussprache, Wörtern und Wortformen.

Ausser dem Grammatischen und Dialektischen, worauf ich dieses Mal besonders meine Aufmerksamkeit zu richten hatte, habe ich auch noch für das Lexikon recht bedeutende Ausbeute gewonnen, so dass die eben jetzt schon im Druck befindlichen Zusätze zu dem

Hauptwerke etwa fünf Bogen füllen möchten. Das Meiste in dieser Beziehung konnte ich den seit meinem letzten Besuche gemachten Sammlungen des Hrn. Pators Sengbusch in Dagö entnehmen, und für das Dörptehstnische dem von dem gegenwärtigen Besitzer mir in Dorpat zur Benutzung überlassenen Nachlass des weiland Propstes Heller in Rappin am Peipussee.

Ein Beitrag zur Pilzflora der Provinz Černigow, von El. Borščow. (Lu le 20 août 1868.)

Die vorliegende Arbeit beabsichtigt nicht, ein vollständiges Bild der Pilzvegetation der Provinz Černigow zu geben; dazu ist das gesammelte und untersuchte Material noch zu unvollständig. Dennoch kann derselben, wie ich es zu glauben mir erlaube, eine gewisse Bedeutung nicht abgesprochen werden und zwar in doppelter Beziehung. Erstens sind unsere Kenntnisse über die Pilzflora von Russland überhaupt noch sehr unvollständig [1]), und insofern dürfte wohl jede Mittheilung über die Pilzvegetation der entfernteren Provinzen gewissermaassen als ein willkommenes Material für künftige Forschungen angesehen werden. Zweitens ist aber die Pilzflora der Provinz Černigow in der Beziehung von Interesse, als die betreffende Provinz, genau an der Grenze der echten Steppenregion Russlands liegend, einen der Übergangspunkte von der Waldregion des mittleren Russlands zur Steppenregion des südlicheren Theiles desselben darstellt. Solche Übergangspunkte aber, an welchen sowohl die Bodenverhältnisse, als auch die übrigen Bedingungen für die Vegetation sich anders gestalten, als an den extremsten Punkten, sind namentlich diejenigen, welche Aufschluss geben können sowohl über die geographische Vertheilung vieler Formen, als auch über die Abhängigkeit dieser Vertheilung von verschiedenen äusseren Ursachen.

Es scheint zwar, dass die Pilze, sämmtlich Saprophyten oder echte Schmarotzer, in ihrem Ernährungsprocesse und ihrem Entwickelungsgange weniger von den äusseren Agentien, resp. dem directen Einflusse des Lichtes und einer bestimmten mittleren Temperatur abhängig sind, als die höheren Gewächse. Manche von ihnen vollziehen in der That ihre Lebensvorgänge z. B. bei einer sehr niedrigen Temperatur, ohne dabei in irgend welcher Weise beschädigt zu werden. So entwickeln sich *Agaricus conigenus* Pers. und *Peziza conigena* Pers. vortrefflich bei einer Temperatur von + 3 — 4° Cels. und scheinen sogar ein ziemlich rasches Sinken der Temperatur bis auf ein Paar Grade unter 0° leicht zu vertragen; *Ag. metatus* Fries wird öfters in dunkeln Eiskellern bei einer Temperatur, welche 2° Cels. nicht übersteigt, in üppiger Entwickelung getroffen; bei *Peziza nigrella* Pers. beobachtete ich die Entleerung der Sporenschläuche schon bei einer Temperatur von 3—4° Cels., und die schöne *Peziza mirabilis* m. entwickelt ihre scharlachrothen, langgestielten, mit einem weissen Filze bedeckten Fruchtkörper in einem kaum einen Zoll tief aufgethauten Boden.

Wenn nun aber die angeführten Beispiele auch wirklich zeigen, dass für die Entwickelung vieler Pilzformen so minimale Licht- und Wärmequanta nöthig sind, dass dieselben sogar für das erste Erwachen der Lebensvorgänge in den meisten, höher organisirten Gewächsen nicht ausreichen würden, so sind beide Factoren dennoch schon an und für sich nicht ausgeschlossen. Nun scheinen aber dieselben bei dem Entwickelungsgange der Pilze noch mehr in indirecter Weise betheiligt zu sein und namentlich dadurch, dass je nach der Intensität ihrer Wirkung sowohl die chemischen als auch die physikalischen Eigenschaften des Substrates, welches für den Aufbau des Pilzkörpers das nöthige Material liefert, fortwährenden Veränderungen unterworfen sind. Für die Entwickelung der höher organisirten Pilzformen, welche ins-

1) Soweit es mir bekannt ist, besitzen wir nur folgende zwei umfangreichere Werke über die Pilzvegetation Russlands: 1) Weinmann, *Hymeno- et Gasteromycetes Rossiae* 1836, haupsächlich Pilze aus der Umgebung von St. Petersburg enthaltend und nur wenige Angaben aus anderen Provinzen von Pallas, Martius und Bongard, und 2) Ein Verzeichniss der Pilze von St. Petersburg in Weimann's *Enumeratio plantarum agri Petropolitani* 1837. Das von Buxbaum, Kraševinnikow und Gmelin hinterlassene, zum Theil handschriftliche Material über Pilze Sibirien's etc. ist kaum erwähnenswerth, um so mehr als aus den von ihnen gegebenen Beschreibungen man schwerlich einsehen kann, welche Form sie vor den Augen hatten. Dasselbe gilt auch von den Beschreibungen der Pilze in Sobolewsky's *Flora Petropolitana* (1799 u. 1802), welche wenig Vertrauen verdienen. — Kleinere Mittheilungen über einzelne interessante Formen oder auch ganze Gruppen sind von Leveillé (Pilze der Krim'schen Halbinsel), Černiajew (Pilze aus der Umgebung von Charkow), von mir (Seltene Formen Ingrien's; Pilze der Middendorff'schen Reise aus dem Hochnorden Sibiriens; Pilze der Aralo-Caspischen Wüste) geliefert worden. In der letzteren Zeit erschienen auch zwei schöne Arbeiten von Woronin über *Exobasidium Vaccinii* und über *Synchytrium Mercurialis*.

gesammt zu den Saprophyten gehören, ist dieser Umstand gewiss von grösster Bedeutung. Ihr Substrat sind verwesende organische Reste. Die Verwesung ist aber ein allmählicher, höchst complicirter chemischer Process, dessen Producte in jedem Zeitmomente sich qualitativ und quantitativ ändern und, je nach der Intensität und Dauer der Einwirkung des Lichtes, der Wärme, der Feuchtigkeit und des Sauerstoffs der Luft, sehr verschieden ausfallen können. Da nun diese Producte für die Saprophyten als Nahrungsmaterial dienen, so muss folglich auch die Art und Weise der Entwickelung dieser letzteren in der allernähsten Beziehung mit der substanziellen Constitution des Substrates stehen. Die fortwährende, allmähliche, substanzielle Veränderung des Substrates ist gewiss eine der wichtigsten Bedingungen sowohl für das Auftreten gewisser Formen, als auch für das Verschwinden anderer [2]). Sie ist auch ohne Zweifel eine der Hauptursachen derjenigen Verschiedenheiten in Gestalt und Lebensweise, welche eine und dieselbe Form zeigen kann. Was das Letztere anbelangt, so werden ein Paar Beispiele hier am geeigneten Orte sein. Der bekannte *Ag.* (Tricholoma) *personatus* Fr., eine der gewöhnlichsten Formen, welche massenhaft die Tannen- und Kiefernwaldungen des nördlichen Russlands, z. B. diejenigen in der Nähe von St. Petersburg, bewohnt und daselbst die üppigste Entwickelung zeigt, tritt im südlichen Theile des mittleren Russlands, unter scheinbar denselben Bedingungen des Substrates, sehr selten auf und zwar in Varietäten, welche die normale Form kaum zu erkennen erlauben. Während im Norden das Mycelium des Pilzes als ein perennirendes, oder wenigstens mehrjähriges angesehen werden muss, indem dasselbe während einer ganzen Reihe von Jahren, an einem und demselben Orte, beständig neue Generationen von Fruchtkörpern erzeugt, nimmt es in den südlicher liegenden Gegenden den Character eines einjährigen, nur einige wenige Fruchtkörper erzeugenden Mycelium's an. Auch sämmtliche relative Dimensionen der verschiedenen Theile des Fruchtkörpers und, in Folge dessen, auch der ganze Habitus des Pilzes zeigen bedeutende Abweichungen. Ebenso der stoffliche Inhalt der Elementarorgane, welche die Gewebemasse des Fruchtkörpers ausmachen. Der schöne, violett-blaue Farbstoff z. B., welcher sämmtliche Theile des Fruchtkörpers, besonders im jugendlichen Zustande, durchdringt, ist vorzugsweise nur der nördlicheren Form eigen, während er in südlicheren Formen den Geweben des Fruchtkörpers beinahe völlig abgeht. Sowohl der Stiel, als auch die jungen Lamellen und das Gewebe des Hutes zeigen bei diesen nur einen Stich ins bläuliche und zwar nicht in allen Fällen. — Ein anderes Beispiel liefern die Mycenarien. Abgesehen davon, dass viele der schönsten Repräsentanten dieser Abtheilung der Agaricini, wie z. B. *Ag. Zephyrus* Fr., *Ag. sanguinolentus* Alb. et Schw., *Ag. rubromarginatus* Fr., *Ag. haematopus* Pers., welche in den nördlichen Waldungen die Zierde der Pilzflora ausmachen, in den moosigen, feuchten Waldungen der südlicheren Regionen beinahe gänzlich fehlen, treten sogar die gemeineren Formen, wie *Ag. galericulatus*, *Ag. alcalinus* daselbst nur äusserst selten, immer vereinzelt auf und zeigen beständig eine schwächere oder abweichende Entwickelung. Dasselbe gilt auch beinahe für sämmtliche Cortinarien, ferner für einige Clavarieen, wie z. B. *Geoglossum* und *Clavariae simplices*, Discomyceten, wie *Leotia*, *Mitrula* und Pyrenomyceten, namentlich für diejenigen mit horizontalem Stroma.

Es liegt nicht im Plane dieser Schrift, auf den eben kurz besprochenen, höchst wichtigen Satz der Ernährungsphysiologie der Pilze näher einzugehen. Bei dem mangelhaften Zustande unserer jetzigen Kenntnisse über den Gang der Verwesung organischer Körper unter dem Einflusse äusserer, physikalischer Agentien und über die Natur der dabei nach einander sich bildenden Zersetzungsproducte ist die Frage: warum dieser oder jener Pilzorganismus, unter scheinbar ähnlichen äusseren Bedingungen, resp. auf einem und demselben Substrate, bald gar nicht auftritt, oder sich nur sehr unvollkommen entwickelt, bald in der üppigsten Weise vegetirt und die grösste Vollkommenheit erreicht, gar nicht zu beantworten. Hier liegt noch vor Allem ein enormes Feld für die Thätigkeit eines Chemikers offen. Dass aber im Allgemeinen das Auftreten und Verschwinden der meisten Pilzformen, die voll-

2) Dabei wird, unter Umständen, eine bestimmte Reihenfolge beobachtet. Die am Anfange des Verwesungsprocesses auftretenden Formen sind am einfachsten organisirt und gehören zu den niedersten Stufen der Saprophyten; mit dem weiteren Fortschreiten der Verwesung treten immer vollkommenere, am Ende derselben die vollkommensten Formen auf. Einige interessante Beobachtungen über diesen Gegenstand hoffe ich bei Gelegenheit zu veröffentlichen.

kommene oder unvollkommene Entwickelung derselben in erster Linie von den Eigenschaften des Substrates abhängig ist, wird, glaube ich, zur Genüge bewiesen schon durch die zahlreichen Beispiele sowohl des autöcischen als auch des heteröcischen Parasitismus verschiedener niederer Pilze, welche von de Bary in seinem schönen Werke[3]) angeführt sind.

Was die topographischen Verhältnisse und die Vertheilung der Wälder in unserem Florengebiete anbetrifft, so sind dieselben ziemlich einfach. Die ganze Provinz Černigow stellt ein von Norden nach Süden und SW. gegen den Dniepr geneigtes, mit zahlreichen muldenartigen Vertiefungen versehenes, wenig erhabenes Plateau dar. Der nördlichere Theil dieses Plateau's (Bezirke: Mglin, Surasch. z. Th. Starodub und Novo-Sybkow) ist reich an schattigen, feuchten, moosigen Nadelwäldern. In den ersten zwei Bezirken ist die Tanne die herrschende Holzart; ihr folgt, von den Laubhölzern die Birke. Der mittlere Theil (Bezirke: Nowgorod-Sewersk, Sosnitza, Krolewetz, Gluchow) besitzt entweder einen sandigen Boden, oder gehört schon in das Gebiet des Tchornosjöm's. Im ersteren Falle bestehen die Waldungen vorzugsweise aus schönen Kiefern; im zweiten treten Eichen, Weissbuchen, Ahorn und Linde in den Vordergrund. Die Birke ist im Ganzen ziemlich schwach vertreten. Der südliche, an den Dniepr und das Gouvernement Poltawa angrenzende Theil ist eine beinahe waldlose Ebene theils mit sandigem, grösstentheils aber mit schönem, fruchtbarem Boden. Bedeutende Kiefern- und gemischte Waldungen findet man hier nur längs den Ufern des Dniepr und der Dessna.

I. Myxomycetes.

A. Plasmodiis evolutis pluribus, confluendo demum receptaculum compositum placentaeforme, effusum efformantibus.

Aethalini.

1) *Aethalium septicum* Fr. Syst. Mycol. p. 93.

Auf modernden Rinden und Holzsplittern, bei warmem Regenwetter nicht selten. Bezirke: Mglin, Sosnitza, Krolewetz.

Die Entstehung der erwachsenen Plasmodien von *Aeth. septicum* und deren weitere Entwickelung zu Fruchtkörpern erfolgen bei günstiger Witterung ungemein rasch. Ein einziger warmer Regen, nach einer Reihe trockener und heisser Tage, ist genügend, um an Orten, wo bis dahin keine Spur irgend welches organisirten Gebildes bemerkbar war, öfter schon innerhalb zwei bis drei Stunden, Plasmodien von mehreren Quadratzollen zur Entwickelung zu bringen. Diese entwickeln sich ebenso rasch weiter, und nach Verlauf von 2 bis 3 Stunden sind oft schon Strecken von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss damit bedeckt. Anfangs lebhaft gelb und zwar in ihrer ganzen Masse, differenzirt sich die Plasmodiensubstanz bei der Bildung des Fruchtkörpers in der Weise, dass Kalkconcretionen und Farbstoff in der äussern Schicht derselben abgelagert werden, während die innere Masse, welche zur Bildung der Sporen verbraucht wird, eine beinahe milchweisse Farbe annimmt. Weiterhin erleidet der in der äusseren Schicht abgelagerte Farbstoff eine Veränderung; er wird blass-braünlich-roth. Durch Zuzammenschrumpfen der nun erhärteten äusseren Schicht und durch immer zunehmende Anhäufung der Kalkconcretionen in derselben erscheint sie an reifen Fruchtkörpern uneben und rauh.

Bei der kurzen Zeit (4 — 6 Stunden), während welcher bei *Aethalium* so beträchtliche Massen organisirter Substanz gebildet werden, und innerhalb welcher, diese Substanz sämmtliche Metamorphosen bis zum vollständig ausgebildeten Fruchtkörper durchmacht, ist es kaum denkbar, dass der ganze Entwickelungskreis dieses Myxomyceten, von der Keimung der Sporen bis zur Ausbildung des Fruchtkörpers, ununterbrochen in einer einzigen Periode geschieht. Vielleicht wäre es passend anzunehmen, dass die aus keimenden Sporen austretenden Schwärmer, ehe sie zu erwachsenen Plasmodien werden, aus denen sich unmittelbar der Fruchtkörper bildet, eine ganze Reihe von weniger vollkommenen Bildungen durchmachen, in denen sie, unter gewissen Umständen, auch längere oder kürzere Zeit verbleiben können, um dann sich weiter zu entwickeln. Als solche, zu einem und demselben Entwickelungskreise gehörige Bildungen können die bisher bekannten Ruhezustände der Plasmodien: die Microcysten, die derbwandigen Cysten und die Sclerotien angesehen werden, wobei die Microcysten die niedrigste, die derbwandigen Cysten und Sclerotien die,

3) Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. Cap. Ernährung, pag. 218 — 222.

zur Fruchtkörperbildung am nächsten stehende Bildungsstufe darstellen würden. Dies vorausgesetzt, wäre die ungemein rasche Ausbildung des Fruchtkörpers nach einem einzigem Regen leicht begreiflich.

An den in Bewegung begriffenen Plasmodien von *Aethalium* ist es mir mehrmals gelungen eine Erscheinung zu beobachten, welche die, besonders von Hofmeister[4]) hervorgehobene, gewiss vollkommen richtige Ansicht über den bedeutenden Unterschied in der Beschaffenheit des Exoplasma's (der Hautschicht) und des Endoplasma's (der innern Masse) protoplasmatischer Gebilde noch mehr unterstützt. Diese Erscheinung scheint aber zugleich zu beweisen, dass der eigentliche Ausgangspunkt der Plasmabewegungen, der wahre Anstoss zu denselben nicht, wenigstens nicht immer, in den Molecularumlagerungen des dichteren Exoplasma's, sondern in denjenigen der inneren Masse zu suchen ist, und dass in vielen Fällen das Exoplasma an den Bewegungen nur passiv betheiligt ist, oder sogar als Widerstandsmedium gegenüber der beweglichen inneren Masse sich verhält. Die von mir beobachteten Veränderungen am Plasmodium scheinen namentlich auf dieses letztere Verhältniss zwischen der Innen- und Aussenmasse desselben hinzudeuten.

In der Nähe des Randes der in lebhafter Bewegung begriffenen Plasmodien von *Aethalium* bemerkt man öfter kleinere oder grössere Strecken, an denen der Wechsel der Umrisse ein besonders energischer ist. Es bilden sich an solchen Stellen fortwährend kurze, halbkugelige, blasenartige Ausstülpungen, welche alsbald wieder eingezogen und durch neue, daneben entstehende ersetzt werden. An solchen Stellen gleicht die ganze Plasmodiummasse einer halbflüssigen, im starken Sieden begriffenen Substanz. Dieses Ausstülpen und Einziehen der halbkugeligen Fortsätze dauert eine Zeit lang ununterbrochen. Nun tritt aber eine besonders energische Auftreibung an einer bestimmten Stelle ein; die blasenartige Ausstülpung reisst auseinander und das flüssigere Endoplasma entleert sich auf das Substrat. Je nach der Zähigkeit desselben bildet es bei dieser Entleerung entweder Stränge, oder (was häufiger stattfindet) breitet sich dasselbe gleichmässig, flächenartig aus. Das Exoplasma (die Hautschicht) derjenigen Theile des Plasmodiums, wo derartige Eruptionen stattgefunden haben, schrumpft nach der Entleerung zusammen und stellt nun einen nur mit wenig flüssigem Inhalte gefüllten Schlauch dar. Durch Zufliessen neuer Mengen von Endoplasma aus der Hauptmasse des Plasmodiums schwillt dieser Schlauch wiederum an, wird straffer und zuletzt kann an derselben Stelle eine neue Durchbrechung des Exoplasma's und eine neue Eruption des flüssigen Innenplasma's erfolgen. Was die entleerte Plasmamasse anbetrifft, so bleibt die Consistenz derselben eine kurze Zeit vollkommen gleichmässig und gleicht derjenigen einer sehr concentrirten Arabinlösung. Besonders auffallende Bewegungen sind während dieser Zeit nicht wahrnehmbar. Nach 2 bis 3 Minuten bildet sich aber an der Oberfläche der ausgetretenen Masse eine neue Schicht von dichterem Exoplasma und von nun an beginnen in derselben die nämlichen Bewegungserscheinungen wie in der Hauptmasse des Plasmodiums, aus der sie entstand.

Der geschilderte Vorgang scheint unzweifelhaft zu beweisen: 1) dass überhaupt bei den Bewegungen freier Protoplasmamassen das Endoplasma und das Exoplasma nicht nothwendigerweise gleichzeitig betheiligt werden müssen und folglich die Bewegungen des ersteren, wenn vorhanden, in keiner directen Abhängigkeit von den Bewegungen des letzteren stehen; 2) dass vielmehr, wie im gegebenen Falle, der Ausgangspunkt der, für die Bewegung nöthigen Kraftäusserung von der Innenmasse ausgeht; 3) dass ferner das Exoplasma in diesem Falle (und wohl auch in den meisten) sich als Widerstandsmedium gegenüber dem Endoplasma verhält. Mit Unterstellung der zur Erklärung der Mechanik der Plasmabewegungen gegebenen scharfsinnigen Anschauung Hofmeister's dürften die eben besprochenen Verhältnisse im Plasmodium von *Aethalium septicum* als Resultate einer fortwährend wechselnden und zwar zunehmenden Wassercapacität der Molecüle des Endoplasma's bei gleichzeitig constant bleibender und zwar bis auf's Minimum reducirten Wassercapacität der Molecüle des Exoplasma's angesehen werden.

2) *Reticularia maxima* Fr. l. c. p. 85.

An gefällten Baumstämmen von *Betula alba*; im Bezirke Mglin nicht selten. Jul. Aug. Fehlt in der Umgebung von St. Petersburg.

3) *Reticularia atra* Fr. l. c. p. 86.

4) Hofmeister, Lehre von der Pflanzenzelle p. 21, 22.

In Laub- und Nadelwäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza, bei regenreichem Wetter häufig. Jul. Sept.

Über die Bildung des Fruchtkörpers bei den *Reticularien* ist man noch nicht im Klaren, so dass die Stellung derselben neben *Aethalium* jedenfalls noch fraglich ist. Indessen zeigen beide Gattungen so viel Aehnlichkeit mit einander, sowohl in ihrem Aeusseren, als auch in der Structur des Fruchtkörpers, ferner in der Lebensweise, dass die vorläufige Einschaltung der *Reticularien* in die Gruppe der *Aethalini* wohl kaum als willkührlich angesehen werden kann.

B. Plasmodio evoluto demum receptacula simplicia, discreta efformante.

Physarei.

4) *Didymium* (Stipitata) *farinaceum* Fr. l. c. p. 119.

Auf abgefallenen, verwesenden Blättern in einem schattigen Walde des Bezirkes Sosnitza, selten. Juni. — Eine der gemeinsten Formen in der Umgebung von St. Petersburg.

5) *Physarum* (Stipitata) *psittacinum* Dittm. Fr. l. c. p. 134.

Stipes in speciminibus lectis interdum sursum incrassatus, aurantiacus. Sporangium virescenti-luteum, exacte sphaericum, nunc erectum, nunc subcernuum.

Auf moderndem Eichenholze in einem schattigen Walde des Bezirkes Mglin, sehr selten. — Fehlt in der Flora von St. Petersburg.

Lycogalei.

6) *Lycogala epidendrum* Fr. l. c. p. 80.

Auf moderndem Holze, Rinden, Aesten, nicht selten. Bezirke: Mglin, Sosnitza, Krolewetz.

7) *Lycogala terrestre* Fr. l. c. p. 83.

Auf humösem Boden der schattigen Waldungen des Bezirkes Mglin, sehr selten. Aug.

Trichiacei.

8) *Trichia fallax* Pers. Fr. l. c. p. 185. — Wigand in Pringsh. Jahrb. III, 1. p. 27, 28.

Auf faulendem Birkenholze in schattigen Wäldern des Bezirkes Mglin, selten. In der Nähe von St. Petersburg sehr häufig.

Die gesammelten Exemplare entsprechen im Ganzen der Varietät d von Wigand l. c. Nur ist die Sporenwand einseitig stark verdickt, so dass eine excentrische Höhle übrig bleibt. Sämmtliche Sporen sind mit deutlichen Kernen versehen.

9) *Trichia obtusa* Wigand. l. c. p. 30.

An einem alten, vertrockneten Birkenstamme, höchst selten. Bez. Mglin. August 1861.

Diese schöne, in der Nähe der *Tr. clavata* stehende Form, welche sich von derselben durch ungemein lange (bis 4 Mm.), keulenförmig endigende Capillitiumfäden und feinwarzige, kleinere Sporen leicht unterscheiden lässt, wurde von mir noch im September 1856 in den Umgebungen von St. Petersburg aufgefunden, abgebildet und unter dem Namen: *Tr. erythropus* beschrieben.

10) *Trichia nigripes* Pers. Fr. l. c. p. 186. — Wigand l. c. p. 31.

Auf faulenden Holz- und Rindenstücken ziemlich häufig. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza, Koseletz.

Die gesammelten Exemplare gehören zu den Varietäten a und b von Wigand l. c.

11) *Trichia varia* Pers. Fr. l. c. p. 188. — Wigand l. c. p. 32.

Auf faulendem Birkenholze, selten. Bez. Mglin. August. Wigand erwähnt als characteristisches Merkmal für *Tr. varia* die einseitige starke Verdickung der Sporenmembran. Diese Behauptung ist nicht richtig, da, wie eben gezeigt worden ist, solche einseitige Verdickungen auch in der Sporenwand von *Tr. fallax* vorhanden sind.

12) *Trichia chrysosperma* DC. Fr. l. c. p. 187. — Wigand l. c. p. 35.

In schattigen Wäldern auf moderndem Holze, selten. Bezirke: Mglin, Sosnitza. — In der Nähe von St. Petersburg ist *Tr. chrysosperma* eine ziemlich oft auftretende Form.

Die gesammelten Exemplare gehören, was den Bau des Capillitiums und der Sporen anbelangt, zu der Varietät h von Wigand l. c. p. 38. Bei der Mannigfaltigkeit der Varietäten von *Trichia chrysosperma* ist diese Form, auf den ersten Anblick, leicht zu verkennen. Ein constantes Merkmal aber, welches allen Varietäten der *Tr. chrysosperma* eigen ist, dagegen

allen anderen Trichien fehlt — ist das starke Irisiren der dünnen Sporangiumhaut.

13) *Arcyria punicea* Pers. Fr. l. c. p. 178. — Wigand l. c. p. 40, 41.

In schattigen Waldungen des Bezirkes Mglin, selten. Aug. Häufig in der Umgebung von St. Petersburg.

Die gesammelten Exemplare stimmen mit der Var. b. von Wigand l. c. überein.

14) *Arcyria cinerea* Fl. Dan. Fr. l. c. p. 180. — Wigand l. c. p. 40, 42.

Auf faulenden Holz- und Rindenstücken. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

15) *Licea* (Tubulina) *cylindrica* Fr. l. c. p. 195.

Sehr selten auf faulendem Tannenholze. Bezirk Mglin.

16) *Diderma vernicosum* Pers. Fr. l. c. p. 102.

Auf Stengeln und Blättern von *Hypnum triquetrum*, höchst selten. Bezirk Krolewetz, Jun. 1864. — Eine der gemeinsten Myxomycetenformen in der Umgebung von St. Petersburg.

Stemonitei.

17) *Stemonitis fusca* Roth. Fr. l. c. p. 157.

Hie und da auf alten Baumstämmen und verwesenden Rinden, Balken etc. Bezirke: Mglin, Krolewetz.

18) *Stemonitis ovata* Pers. Fr. l. c. p. 160.

In Kellern, auf alten Balken, selten. Bezirk Krolewetz.

II. Basidiomycetes.

A. Hymenomycetes.

Tremellini.

19) *Tremella aurantia* Schwein. Fr. Epicr. Syst. Mycol. p. 588.

Auf gefällten Baumstämmen, hie und da. Bezirke: Mglin, Krolewetz. Aug. Sept.

20) *Exidia recisa* Fr. l. c. p. 590.

Auf feuchten Balken in Kellern. Bez. Krolewetz, 1863.

Auricularini.

21) *Corticium* (Lejostroma) *ochraceum* Fr. l. c. p. 563.

Auf feuchtem, faulendem Holze an schattigen Orten, häufig. Bezirke: Mglin, Starodub, Suraż, Krolewetz, Sosnitza, Koseletz.

22) *Corticium* (Apus) *evolvens* Fr. l. c. p. 557.

Auf alten Baumrinden, nicht selten. Bez. Mglin.

23) *Stereum* (Apus) *tabacinum* Fr. l. c. p. 550.

Auf alten Zweigen von Corylus Avellana, ziemlich selten. Bezirk Mglin.

24) *Stereum* (Apus) *hirsutum* Willd. Fr. l. c. p. 549.

Auf alten Baumstämmen, selten. Bez. Mglin.

25) *Thelephora* (Resupinatus) *fusca* Fr. l. c. p. 544.

Häufig auf altem, moderndem Holze, auf Rinden etc. im ganzen Gebiete.

26) *Thelephora* (Resupinatus) *puteana* Schum. Fr. l. c. p. 542.

Auf faulenden Balken, gemein im ganzen Gebiete.

27) *Thelephora* (Merisma) *terrestris* Ehrh. Fr. l. c. p. 538

In schattigen Wäldern, auf der Erde, selten. Bezirke: Mglin, Krolewetz. Wird in der Umgebung von St. Petersburg sehr häufig getroffen.

Clavariei.

28) *Clavaria* (Ramaria) *flava* Fr. l. c. p. 571.

In einem alten Eichenwalde bei Rychly im Bezirke Krolewetz.

29) *Clavaria* (Ramaria) *Coralloides* Linn. Fr. l. c. p. 572.

In moosigen Wäldern der Bezirke Mglin und Krolewetz, selten. Häufig in den Wäldern bei St. Petersburg.

30) *Clavaria* (Holocoryne) *pistillaris* Linn. Fr. l. c. p. 578.

In Kiefernwäldern der Bezirke Krolewetz und Sosnitza, selten. Eine der am häufigsten vorkommenden Arten in der Umgebung von St. Petersbnrg.

31) *Sparassis crispa* Fr. l. c. p. 570. — Weinm. Ross p. 494.

In schattigen Tannenwäldern der Bezirke Mglin und Suraż, hie und da nicht selten. Fehlt in der Flora von St. Petersburg.

32) *Calocera viscosa* Fr. l. c. p. 581.

Selten in den schattigen Waldungen der Bezirke Mglin und Sosnitza. Eine häufig auftretende Form in der Nähe von St. Petersburg.

33) *Typhula gyrans* Fr. l. c. p. 585.

In den Eichenwäldern des Bezirkes Krolewetz, selten.

Hydnei.

34) *Hydnum* (Apus) *gelatinosum* Scop. Fr. l. c. p. 512.

Selten in moosigen, feuchten Waldungen des Bezirkes Mglin.

35) *Hydnum* (Merisma) *Coralloides* Scop. Fr. l. c. p. 511.

Auf alten Eichenstämmen in den umfangreichen Wäldern des Bezirkes Mglin, nicht selten. — Sehr selten in der Umgebung von St. Petersburg.

36) *Hydnum* (Pleuropus) *Auriscalpium* Linn. Fr. l. c. p. 511.

In den Nadelwaldungen der Bezirke Mglin und Krolewetz, nicht selten.

37) *Hydnum* (Mesopus) *repandum* Linn. Fr. l. c. p. 506.

Selten in den Eichenwäldern des Bezirkes Krolewetz. Eine der gemeineren Formen in der Nähe von St. Petersburg.

38) *Hydnum* (Mesopus) *imbricatum* Linn. Fr. l. c. p. 505.

In Kiefernwaldungen am Dniepr, im Bezirke Koseletz, nicht häufig.

39) *Fistulina hepatica* Fr. l. c. p. 504.

Auf Baumstämmen, besonders Eichenstämmen, selten. Fehlt in der Flora von St. Petersburg.

Polyporei.

40) *Merulius lacrymans* Fr. l. c. 502.

In Kellern, ziemlich selten. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

41) *Daedalea quercina* Pers. Fr. l. c. p. 492.

Auf Eichenstämmen sehr häufig im Bezirke Mglin; seltener im Bezirke Krolewetz.

42) *Daedalea cinerea* Fr. l. c. p. 494.

Selten auf Eichenstämmen. Bezirk Mglin.

43) *Daedalea unicolor* Fr. l. c. p. 494.

Auf Eichenstämmen. Bez. Mglin.

44) *Trametes suaveolens* Fr. l. c. p. 491.

Auf alten, gefällten Kiefernstämmen sehr selten. Bez. Sosnitza.

45) *Polyporus* (Resupinatus) *mucidus* Fr. l. c. p. 485.

Auf feuchten Holzstücken, an schattigen Stellen. Bez.: Krolewetz, Sosnitza, Mglin.

46) *Polyporus* (Resupinatus) *sanguinolentus* Fr. l. c. p. 486.

In Kellern, auf alten Balken. Bez. Krolewetz.

47) *Polyporus* (Inodermei; Coriacei) *versicolor* Fr. l. c. p. 479.

Auf Birken- und Eichenstämmen nicht selten. Bezirke: Mglin, Krolewetz.

48) *Polyporus* (Inodermei; Coriacei) *zonatus* Fr. l. c. p. 478.

a) Pileo grisco-albo dense villoso-strigoso, margine albo.

b) Pileo nigrescente-cinereo strigoso.

Auf Eichenstämmen häufig. Bezirke: Mglin, Krolewetz.

49) *Polyporus* (Inodermei; Coriacei) *hirsutus* Fr. l. c. p. 477.

Auf Eichenholz. Bezirk Mglin.

50) *Polyporus* (Placodermei; Fomentarii) *marginatus* Fr. l. c. p. 468.

Auf Kiefern- und Tannenstämmen im Bez. Mglin.

51) *Polyporus* (Placodermei; Fomentarii) *pinicola* Fr. l. c. p. 468.

Auf Tannenstämmen im Bezirke Mglin, nicht häufig.

52) *Polyporus* (Placodermei; Fomentarii) *salicinus* Fr. l. c. p. 467.

Auf alten Stämmen von Salix fragilis und S. triandra nicht selten. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza, Koseletz.

53) *Polyporus* (Placodermei; Fomentarii) *fomentarius* Fr. l. c. p. 465.

Häufig auf alten Baumstämmen von Betula, Populus etc. im ganzen Gebiete.

54) *Polyporus* (Placodermei; Suberosi) *betulinus* Fr. l. c. p. 461.

Auf verwesenden Birkenstämmen, selten. Bezirk Mglin. Sehr häufig in der Umgebung von St. Petersburg.

55) *Polyporus* (Placodermei; Suberosi) *dryadeus* Fr. l. c. p. 460.

Sehr selten auf Eichenstämmen. Bez. Mglin.

56) *Polyporus* (Merisma; Lenti) *giganteus* Fr. l. c. p. 448.

Specimen lectum fere tripedale!

Auf einem alten Baumstamme bei Rasrytaja im Bezirke Mglin. 1861. — Fehlt in der Flora von Petersburg.

57) *Polyporus* (Mesopus; Biennes) *perennis* Fr. l. c. p. 434.

In Kiefernwäldern der Bezirke Mglin und Sosnitza, selten. Häufig in der Umgebung von St. Petersburg.

58) *Boletus* (Hyporhodii) *felleus* Bull. Fr. l. c. p. 425.

In Nadelwäldern des Bezirkes Mglin, selten. Fehlt in der Flora von St. Petersburg.

59) *Boletus* (Dermini; Versipelles) *scaber*. Fr. l. c. p. 424.

a) Pileo ferrugineo-fusco, minor, gracilior. Rossice: *Обабокъ.*

b) Pileo aurantio-rubro } Rossice: *Подосиновикъ,*
c) Pileo incarnato-miniato } *Красноголовецъ.*

In Laubwäldern, am Rande von Waldwiesen; am häufigsten in Pappelnhainen.

60) *Boletus* (Dermini; Favosi) *viscidus* Linn. Fr. l. c. p. 423.

Ross.: *Маслюкъ.*

In Nadelwaldungen, auf sandigem Boden. Bezirke: Mglin, Krolewetz und Sosnitza.

61) *Boletus* (Ochrospori; Edules) *edulis* Bull. Fr. l. c. p. 420.

Ross.: *Боровикъ, бѣлый грибъ.*

In bergigen Laubwäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz, Starodub, Sosnitza, Koseletz, hie und da sehr häufig.

62) *Boletus* (Ochrospori; Luridi) *luridus* Schaeff. Fr. l. c. p. 418.

Ross.: *Подорѣшникъ.*

In bergigen Laubwäldern der Bezirke Mglin und Krolewetz nicht selten.

63) *Boletus* (Ochrospori; Luridi) *lupinus* Fr. l. c. p. 418.

Ross.: *Синякъ.*

In Eichenwäldern des Bezirkes Krolewetz, selten. Fehlt in St. Petersburg.

64) *Boletus* (Ochrospori; Calopodes) *calopus* Fr. l. c. p. 416.

Ross.: *Синякъ.*

Hie und da in bergigen Wäldern des Bez. Krolewetz. Fehlt in der Umgebung von St. Petersburg.

65) *Boletus* (Ochrospori; Subtomentosi) *subtomentosus* Linn. Fr. l. c. p. 415.

Ross.: *Рѣшетка.*

In hügeligen Hainen der Bezirke Mglin, Krolewetz, Sosnitza, sehr häufig. Eine der selteneren Formen in der Flora von St. Petersburg.

Agaricini.

66) *Schizophyllum commune* Fr. l. c. p. 403.

Auf Zweigen und faulendem Holze in den schattigen Wäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza, selten. Sehr gemein in der Umgebung von St. Petersburg.

67) *Lentinus lepideus* Fr. l. c. p. 390.

Auf faulendem Holze. Bez. Mglin, 1861.

68) *Marasmius* (Mycena) *epiphyllus?* Fr. l. c. p. 386.

Specimina lecta insolito magna, pileo ½-pollicari, valde rugoso, albo-fuscescente; stipite pallide-brunneo, pruinoso. An species sui juris?

Auf faulenden Blättern, selten. Bez. Mglin, 1861.

69) *Marasmius* (Mycena) *Rotula* Scop. Fr. l. c. p. 385.

Auf abgefallenen Kiefernnadeln, nicht häufig. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza, Koseletz. — Sehr verbreitet in der Umgebung von St. Petersburg.

70) *Marasmius* (Mycena) *androsaceus* Linn. Fr. l. c. p. 385.

Auf Kiefernnadeln und Blättern, selten. — Eine der gemeinsten Formen in der Flora von St. Petersburg.

71) *Marasmius* (Collybia) *peronatus* Bolt. Fr. l. c. p. 373.

In einem Kiefernwalde des Bezirkes Sosnitza, selten. 1866.

72) *Cantharellus* (Resupinatus) *Crucibulum* Fr. l. c. p. 369.

Auf alten Balken, in Kellern nicht selten.

73) *Cantharellus* (Mesopus) *cibarius* Fr. l. c. p. 365.

Ross.: *Лисички.*

In feuchten Laub- und Nadelwäldern der Bezirke Mglin, Suraż, Krolewetz, Sosnitza, Koseletz.

74) *Russula* (Fragiles) *alutacea* Fr. l. c. p. 362.

a) Pileo roseo, demum expallente,
b) Pileo rubro, dein aurantiaco,
c) Pileo vitellino,
d) Pileo olivaceo,
e) Pileo albo.

In gemischten Birken- und Pappelnwäldern. Die Varietäten b, c und e gehören zu den selteneren. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

75) *Russula* (Fragiles) *decolorans* Fr. l. c. p. 361.

Pileus in specc. observatis obscure purpureus, demum expallens sordide aurantius.

In Eichenwäldern des Bezirkes Mglin, sehr selten.

76) *Russula* (Fragiles) *integra* Linn. Fr. l. c. p. 360. Variat: pileo roseo, rubro, violascente, olivaceo-viridi.

Häufig in gemischten Wäldern der Bezirke Mglin, Suraż, Krolewetz und Sosnitza.

77) *Russula* (Fragiles) *fragilis* Pers. Fr. l. c. p. 359.

In feuchten Waldungen. Bez. Mglin, Sosnitza.

78) *Russula* (Fragiles) *foetens* Pers. Fr. l. c. p. 359.

Ross.: *Волуй.*

Eine sehr gemeine Form in schattigen, hügeligen Wäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz, Sosnitza und Koseletz.

79) *Russula* (Rigidae) *virescens* Schaeff. Fr. l. c. p. 355.

In bergigen Hainen des Bezirkes Krolewetz, nicht häufig.

80) *Russula* (Firmae) *depallens* Fr. l. c. p. 353.

In trockenen Birkenhainen sehr selten. Bez. Mglin.

81) *Russula* (Firmae) *vesca* Fr. l. c. p. 352.

Hie und da in gemischten Wäldern der Bezirke Mglin und Krolewetz.

82) *Lactarius* (Russulares) *glyciosmus* Fr. l. c. p. 348.

Ross.: *Солодякъ.*

Stipes in speciminibus lectis prorsus solidus (nec farctus, ut monet Fries); lac album, mox griseum; lamellae confertae lutescentes, laesae fuscescentes, maculosae.

In einem schattigen, feuchten Eichenwalde im Bezirke Mglin, selten. Jul. 1861.

83) *Lactarius* (Russulares) *rufus* Scop. Fr. l. c. p. 347.

Hie und da in Nadelwäldern der Bezirke Mglin und Krolewetz.

84) *Lactarius* (Dapetes) *deliciosus* Linn. Fr. l. c. p. 341.

Ross.: *Рыжикъ, Рыжки.*

In Nadelwäldern der Bezirke Mglin, Suraż, Krolewetz, Sosnitza; nicht an allen Orten.

85) *Lactarius* (Piperites) *vellereus* Fr. l. c. p. 340.

Ross.: *Молочай.*

In gemischten Wäldern der Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza, häufig.

Var. β: *exsuccus* Pers. Ross.: *Сухарь.*

In Birken- und Pappelnhainen der Bezirke Krolewetz und Sosnitza, sehr häufig.

86) *Lactarius* (Piperites) *piperatus* Scop. Fr. l. c. p. 340.

Ross.: *Груздь.*

In gemischten, trocknen Wäldern des Bezirkes Mglin, ziemlich häufig.

87) *Lactarius* (Piperites) *flexuosus* Fr. l. c. p. 338.

Ross.: *Сѣрушки.*

Variat pileo zonato et azono stipiteque saepius fere laterali.

In gemischten Waldungen, nicht selten. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

88) *Lactarius* (Piperites) *uvidus* Fr. l. c. p. 338.

Inter alia specimen unicum lectum monstrosum, e tribus concretum. Hujus stipes complanatus, insolite crassus, inanis; pileus irregularis flexuosus, azonus, incarnato-lividus, fusco-maculatus. Lac copiosissimum album caroque diffracta cito violascunt.

In den Eichenwäldern des Bezirkes Mglin, nicht häufig.

89) *Lactarius* (Piperites) *hysginus* Fr. l. c. p. 337.

In Eichenwäldern des Bez. Mglin, selten.

90) *Lactarius* (Piperites) *torminosus* Fr. l. c. p. 334.

Ross.: *Волнуха.*

In bergigen Wäldern des Bezirkes Krolewetz, nicht häufig.

91) *Lactarius* (Piperites) *scrobiculatus* Fr. l. c. p. 334.

Variat interdum stipite sublaterali.

In gemischten Wäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

92) *Hygrophorus* (Hygrocybe) *conicus* Fr. l. c. p. 331.

An grasigen Stellen, hie und da. Bezirke: Krolewetz, Sosnitza.

93) *Hygrophorus* (Hygrocybe) *miniatus* Fr. l. c. p. 330.

An hügeligen, grasigen Stellen, in den Bez. Mglin und Krolewetz.

94) *Hygrophorus* (Limacium) *eburneus* Fr. l. c. p. 321.

In Nadelwäldern der Bezirke Mglin und Krolewetz, selten.

95) *Paxillus* (Tapinia) *involutus* Fr. l. c. p. 317.

Auf alten Baumstämmen im Bez. Mglin, sehr selten.

96) *Cortinarius* (Inoloma) *violaceus* Fr. l. c. p. 279.

In einem Kiefernwalde des Bezirkes Mglin, 1861. — Ziemlich verbreitet in der Umgebung von St. Petersburg.

97) *Cortinarius* (Dermocybe) *cinnamomeus* Fr. l. c. p. 288.

In Kiefernwäldern des Bezirkes Sosnitza, selten. Sehr verbreitet in der Flora von St. Petersburg.

98) *Cortinarius* (Myxacium) *collinitus* Fr. l. c. p. 274.

In feuchten Wäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza, selten und immer in einzelnen Exemplaren. — Eine der gewöhnlichsten Formen in der Nähe von St. Petersburg.

99) *Cortinarius* (Pflegmacium) *scaurus* Fr. l. c. p. 268.

In einem Kiefernwalde des Bez. Sosnitza, 1866.

100) *Coprinus* (Furfurelli) *ephemerus* Fr. l. c. p. 252.

Auf Mist, sogar auf den von Mistjauche durchdrungenen Backsteinen. Bez.: Mglin, Krolewetz.

101) *Coprinus* (Micacei) *micaceus* Fr. l. c. p. 247.

Auf faulenden Baumstämmen und Balken. Bezirke: Mglin, Suraż, Krolewetz.

102) *Coprinus* (Tomentosi) *fimetarius* Fr. l. c. p. 245.

Auf Mist, frisch gedüngten Aeckern. Im ganzen Gebiete.

103) *Coprinus* (Pelliculosi) *comatus*. Fr. l. c. p. 242.

Auf gedüngten Aeckern, in Obstgärten.

104) *Agaricus* (Coprinarii; Psathyrella) *gracilis* Fr. l. c. p. 238.

Hie und da an grasigen Stellen. Bezirke: Mglin, Krolewetz.

105) *Agaricus* (Coprinarii; Panaeolus) *separatus*. Linn. Succ. Fr. l. c. p. 234.

Auf Kuhmist, selten. Bezirke: Mglin, Krolewetz.

106) *Agaricus* (Pratelli; Hypholoma) *fascicularis* Huds. Fr. l. c. p. 222.

Auf alten, abgehauenen Baumstämmen, häufig. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

107) *Agaricus* (Pratelli; Psalliota) *semiglobatus* Batsch. Fr. l. c. p. 220.

Zwischen modernden Blättern in den Wäldern der Bezirke Mglin und Krolewetz, selten.

108) *Agaricus* (Pratelli; Psalliota) *aeruginosus* Curt. Fr. l. c. p. 218.

In gemischten, feuchten Waldungen des Bezirkes Mglin, 1861. — In der Nähe von St. Petersburg an vielen Orten sehr häufig.

109) *Agaricus* (Pratelii; Psalliota) *campestris* Linn. Fr. l. c. p. 213.

In Obstgärten, an gedüngten Stellen, häufig. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

110) *Agaricus* (Dermini; Crepidotus) *haustellaris* Fr. l. c. p. 211.

An einem Baumstamm im Bezirke Mglin, 1861.

111) *Agaricus* (Dermini; Hebeloma) *lacerus* Fr. l. c. p. 173.

In Wäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza, selten. — Eine der gemeinsten Formen in der Umgebung von St. Petersburg.

112) *Agaricus* (Dermini; Hebeloma) *lanuginosus* Fr. l. c. p. 171.

In Nadelwäldern auf der Erde, selten. Bezirk Mglin. Ziemlich verbreitet in der Umgebung von St. Petersburg.

113) *Agaricus* (Dermini; Pholiota) *spectabilis* Fr. l. c. p. 166.

In einem alten Eichenwalde bei «Rychly» im Bezirke Krolewetz, sehr selten.

114) *Agaricus* (Hyporhodii; Pluteus) *cervinus* Schaeff. Fr. l. c. p. 140.

Hie und da auf Stämmen. Bezirke: Mglin und Krolewetz.

115) *Agaricus* (Leucospori; Pleurotus) *petaloides* Bull. Fr. l. c. p. 134.

In umfangreichen Nadelwäldern des Bezirkes Mglin, ziemlich häufig.

116) *Agaricus* (Leucospori; Pleurotus) *pulmonarius* Fr. l. c. p. 134.

Auf modernden Baumstämmen im Bez. Sosnitza, selten. Häufig in der Nähe von St. Petersburg.

117) *Agaricus* (Leucospori; Mycena) *capillaris* Schum. Fr. l. c. p. 119.

Auf verwesenden Blättern im schattigen Eichenwalde bei «Rychly» im Bezirke Krolewetz, selten.

118) *Agaricus* (Leucospori; Mycena) *Stylobates* Pers. Fr. l. c. p. 117.

In gemischten Wäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza.

119) *Agaricus* (Leucospori; Mycena) *alcalinus* Fr. l. c. p. 109.

Auf alten Baumstämmen in den Bezirken Mglin, Krolewetz und Sosnitza, selten. — Eine der gewöhnlicheren Formen in der Flora von St. Petersburg.

120) *Agaricus* (Leucospori; Mycena) *galericulatus* Scop. Fr. l. c. p. 106.

Selten auf faulenden Baumstämmen. Bezirke: Mglin, Krolewetz und Sosnitza. Bei St. Petersburg gemein.

121) *Agaricus* (Leucospori; Mycena) *purus* Pers. Fr. l. c. p. 102.

In gemischten feuchten Wäldern des Bezirkes Sosnitza, sehr selten.

122) *Agaricus* (Leucospori; Clitocybe) *laccatus* Scop. Fr. l. c. p. 79.

Variat: pileo rufo, lamellis carneis et pileo luteo-violaceo, lamellis violaceis.

In feuchten Nadelwäldern der Bezirke Mglin und Krolewetz, hie und da. Sehr gemein in der Flora von St. Petersburg.

123) *Agaricus* (Leucospori; Clitocybe) *cerussatus* Fr. l. c. p. 61.

Selten in Kiefernwäldern des Bezirkes Krolewetz. Häufig in der Umgebung von St. Petersburg.

124) *Agaricus* (Leucospori; Tricholoma) *personatus* Fr. l. c. p. 48.

In regione perlustrata semper solitarie crescit. Specimina parva, debilia, vix colorata.

Höchst selten in hügeligen Nadelwäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza. — Sehr gemein in der Umgebung von St. Petersburg.

125) *Agaricus* (Leucospori; Tricholoma) *Russula* Schaeff., Fr. l. c. p. 30.

In einem trocknen Kiefernwalde des Bezirkes Krolewetz, sehr selten. 1867. — In der Umgebung von St. Petersburg hie und da ziemlich häufig.

126) *Agaricus* (Leucospori; Armillaria) *melleus* Fl. Dan. Fr. l. c. p. 22.

Auf Baumstämmen, sehr häufig. Bezirke: Mglin, Suraż, Krolewetz, Sosnitza.

127) *Agaricus* (Leucospori; Lepiota) *rachodes* Vittad. Fr. l. c. p. 13.

Odor ingratus. Caro alba, diffracta rubescens.

In einem Obstgarten des Bezirkes Mglin, sehr selten. 1861. Fehlt in St. Petersburg.

128) *Agaricus* (Leucospori; Lepiota) *procerus* Scop. Fr. l. c. p. 12.

Auf Feldern, in Gärten der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza, hie und da nicht selten. — In der Umgebung von St. Petersburg nur in einzelnen Exemplaren auftretend.

129) *Agaricus* (Leucospori; Amanita) *vaginatus* Bull. Fr. l. c. p. 11.

Variat.: *a*) pileo albo, statura robustiore.
b) pileo lutescente-rufo, minor.
c) pileo livido.

In gemischten Wäldern, häufig. Bezirke: Mglin, Suraż, Krolewetz, Sosnitza, Koseletz.

130) *Agaricus* (Leucospori; Amanita) *rubescens* Fr. l. c. p. 7.

Ross.: *Мухоморъ*.

In gemischten, hügeligen Waldungen der Bezirke Mglin, Krolewetz, Sosnitza, häufig. Seltener in der Umgebung von St. Petersburg.

131) *Agaricus* (Leucospori; Amanita) *Mappa* Batsch. Fr. l. c. p. 6.

Specimina lecta ad var. pileo virescente (Krombh. tab. 28, fig. 1 — 10) pertinent.

In einem Kiefernwalde des Bezirkes Krolewetz, selten. Fehlt in St. Petersburg.

132) *Agaricus* (Leucospori; Amanita) *muscarius* Linn. Fr. l. c. p. 5.

Ross.: *Мухоморъ.*

In gemischten Wäldern, besonders in Birkenhainen der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza, häufig.

133) *Agaricus* (Leucospori; Amanita) *Phalloides* Fr. l. c. p. 4.

Variat.: pileo albo, lutescente et livido.

In alten Eichen- und Kiefernwäldern der Bezirke Krolewetz und Sosnitza, hie und da ziemlich häufig. In St. Petersburg selten.

B. Gasteromycetes.

Sphaerobolei.

134) *Sphaerobolus stellatus* Tode. Fr. Syst. Mycol. II, 2. p. 309, 310.

Auf faulendem Holze in einem Kiefernwalde des Bezirkes Sosnitza, sehr selten. 1866.

Trichogastres.

135) *Geaster* (Plecostoma) *fornicatus* Fr. Syst. Mycol. III. p. 12.

In einem gemischten Walde des Bezirkes Sosnitza, selten. 1866, 1867.

136) *Geaster* (Geastrum) *rufescens* Pers. Fr. Syst. Mycol. p. 18.

In alten Tannenwäldern des Bezirkes Mglin, hie und da.

137) *Bovista nigrescens* Pers. Fr. l. c. p. 23.

Auf sonnigen, hügeligen Stellen der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza.

138) *Bovista plumbea* Pers. Fr. l. c. p. 24.

Ziemlich häufig an sonnigen Bergabhängen. Bezirke: Mglin, Suraż, Sosnitza, Krolewetz, Koseletz.

139) *Lycoperdon* (Proteoides) *gemmatum* Batsch. Fr. l. c. p. 36.

In Nadelwäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza, nicht selten.

140) *Lycoperdon* (Proteoides) *pyriforme* Rupp. Fr. l. c. p. 39.

In Nadelwäldern auf Holz und Erde.

141) *Scleroderma vulgare* Fl. Dan. Fr. l. c. p. 46.

In hügeligen Wäldern des Bezirkes Mglin, selten. Ziemlich häufig in der Umgebung von St. Petersburg.

142) *Scleroderma Bovista* Fr. l. c. p. 48.

In sandigen Kiefernwäldern des Bezirkes Mglin, selten. Fehlt in St. Petersburg.

Podaxinei.

143) *Phallus* (Ityphallus) *impudicus* Linn. Fr. Syst. Mycol. II, 2. p. 283.

In schattigen Laubwäldern der Bezirke Mglin, Krolewetz und Sosnitza nicht selten. Fehlt um St. Petersburg.

III. Ascomycetes.

A. Strato hymenino superficiali, aperto (Discomycetes).

Mitrati (Helvelloidei).

144) *Helvella* (Mitrae) *crispa* Fr. Syst. Mycol II. p. 14.

An hügeligen, grasigen Stellen des Bezirkes Krolewetz, selten. 1864, 1867.

145) *Helvella* (Mitrae) *lacunosa* Afz b. minor. Fr. l. c. p. 15. (H. Monacella Schaeff.)

Auf erhabenen, etwas feuchten Grasplätzen des Bezirkes Krolewetz, nicht häufig.

146) *Helvella* (Mitrae) *esculenta* Pers. Fr. l. c. p. 16.

Ross.: *Сморюкъ.*

In Kiefernwäldern der Bezirke Krolewetz und Sosnitza, an abgebrannten Stellen hie und da sehr verbreitet.

147) *Leotia* (Cucullaria) *circinans* Pers. Fr. l. c. p. 27.

In moosigen, feuchten Nadelwäldern des Bezirkes Mglin, selten. In der Umgebung von St. Petersburg an manchen Stellen sehr häufig.

Cupulati (Pezizoidei).

148) *Peziza* (Aleuria; Helvelloideae) *Acetabulum* Linn. Fr. l. c. p. 44.

In grasigen Thälern des Bezirkes Krolewetz, sehr selten. 1864, 1866. April.

149) *Peziza* (Aleuria; Helvelloideae) *cerea* Sowerby Fr. l. c. p. 52.

Auf gedüngter Erde, in Obstgärten der Bezirke Mglin und Krolewetz, hie und da.

150) *Peziza* (Aleuria; Helvelloideae) *vesiculosa* Bull. Fr. l. c. p. 52.

Auf Mist und gedüngter Erde im Bezirke Krolewetz.

151) *Peziza* (Aleuria; Helvelloideae) *badia* Fr. l. c. p. 46.

In Kiefernwäldern des Bezirkes Sosnitza, sehr selten. 1867. Häufiger in der Umgebung von St. Petersburg.

152) *Peziza* (Aleuria; Humaria) *Omphalodes* Bull. var. α *aurantio-rubra* Fr. l. c. p. 73.

An abgebrannten Stellen in den Nadelwäldern des Bezirkes Mglin, nicht häufig.

153) *Peziza* (Aleuria; Encoelia) *fascicularis* Alb. et Schwein. Fr. l. c. p. 75.

An vertrockneten Zweigen von *Corylus Avellana* und *Populus tremula*, im Bezirke Mglin, selten. In der Umgebung von St. Petershurg hie und da sehr verbreitet.

154) *Peziza* (Aleuria, Encoelia) *furfuracea* Pers. Fr. l. c. p. 76.

Auf alten Stämmen von *Corylus Avellana* im Bezirke Mglin und Krolewetz, höchst selten. Häufig in der Umgebung von St. Petersburg.

155) *Peziza* (Lachnea; Sarcoscyphae) *coccinea* Jacq. Fr. l. c. p. 79.

Ross: *Yuku* (distr. Krolewetz).

In Wäldern und Hainen der Bezirke Krolewetz und Sosnitza, im Früjahr sehr häufig. Eine der selteneren Arten in der Flora von St. Petersburg.

156) *Peziza* (Lachnea; Sarcoscyphae) *hemisphaerica* Wigg. Fr. l. c. p. 82.

Specimina in distr. Mglin collecta nimis minuta, cupula vix ultra $1\frac{1}{2}$-2 lin. lata; sed characteres prorsus speciei dictae, nec affinis *Pez. brunneae.* Alb. et Schwein.

Auf Erde und alten Baumstämmen in den Wäldern der Bezirke Mglin und Krolevetz, hie und da. Häufig in der Umgebung von St. Petersburg.

157) *Peziza* (Lachnea; Sarcoscyphae) *umbrosa* Fr. l. c. p. 85.

Auf Lehmboden, an schattigen Stellen. Bezirke: Mglin, Krolewetz und Sosnitza.

158) *Peziza* (Lachnea; Sarcoscyphae) *stercorea* Pers. Fr. l. c. p. 87.

Auf Kuhmist, sehr selten. Bezirk Krolewetz. 1867.

159) *Peziza* (Lachnea; Dasyscyphae) *nivea* Hedw. Fr. l. c. p. 90.

Auf faulendem Holze an schattigen Orten im Bezirke Krolewetz, ziemlich häufig.

160) *Peziza* (Phialea; Calycinae) *aeruginosa* Fl. Dan. Fr. l. c. p. 130.

In schattigen, feuchten Wäldern des Bezirkes Mglin, selten.

161) *Peziza* (Phialea; Calycinae) *citrina* Batsch. Fr. l. c. p. 131.

Auf alten Eichenstämmen. Bezirke: Mglin, Krolewetz, Sosnitza, nicht häufig.

162) *Peziza* (Phialea; Mollisia) *cinerea* Batsch. Fr. l. c. p. 142.

Auf faulenden Zweigen. Ziemlich verbreitet in den schattigen Wäldern des Bezirkes Mglin.

B. Strato hymenino peridio vel perithecio undique clauso.

Nidulariacei.

163) *Nidularia* (Cyathia) *campanulata* Sibth. Fr. Syst. Mycol. II, 2 p. 298.

Auf faulendem Holze, an Baumstämmen in den Bezirken Mglin, Krolewetz und Sosnitza, nicht selten.

164) *Nidularia* (Cyathia) *Crucibulum* Fr. l. c. p. 299. — Crucibulum vulgare Tul.

Auf moderndem Tannenholze im Bezirke Mglin.

Tuberacei.

165) *Elaphomyces granulatus* Fr. Syst. Mycol. III. p. 58.

In Eichenwäldern des Bezirkes Mglin, sehr selten.

Pyrenomycetes.

166) *Claviceps purpurea* Tulasne. Fr. Syst. Mycol. II. p. 325 (sub Sphaeria).

Entwickelt nur die unter den Namen: *Sphacelia segetum* Lév. und *Sclerotium Clavus* DC. (Mutterkorn) bekannten vegetativen Organe. Die Fruchtkörperentwickelung kommt bei uns nie zu Stande. Häufig auf Getreidearten, namentlich auf Roggen.

167) *Xylaria Hypoxylon* Fr. l. c. p. 327 (sub Sphaeria).

Auf alten gefällten Stämmen (besonders Eichenstäm-

men) in den Bezirken Krolewetz und Sosnitza, hie und da nicht selten.

168) *Sphaeria* (Poronia) *punctata* Sowerby Fr. l. c. p. 330.

Auf altem Kuhmist, sehr selten. Bezirk Mglin.

169) *Sphaeria* (Pulvinatae) *concentrica* Bolt. β: *Sph. enteroleuca* Schw. Fr. l. c. p. 331.

Clavata. Clava breviter stipitata globoso-pulvinata, 2—3-loba, lobis obtusis. Stroma intus stratis cellulosis concentricis albis, extus nitidum, aterrimum; ostiolis parum prominentibus.

Selten auf vertrockneten Eichenzweigen. Bezirk Mglin.

170) *Sphaeria* (Pulvinatae) *fusca* Pers. Fr. l. c. p. 332:

An abgefallenen Baumzweigen, häufig. Bezirke. Mglin, Krolewetz, Sosnitza.

171) *Sphaeria* (Pulvinatae) *argillacea* Fr. l. c. p. 333.

Auf Betula alba, ziemlich häufig. Bezirke: Mglin, Krolewetz.

172) *Sphaeria* (Pulvinatae) *multiformis* Fr. l. c. p. 334. Var. cc. *effusa* Fr.

Auf Birkenstämmen im Bezirke Mglin, häufig.

173) *Sphaeria* (Denudatae) *mammaeformis* Pers. Fr. l. c. p. 455.

Auf moderndem Holze in Wäldern des Bezirkes Mglin, selten.

Kiew, Ende Mai, 1868.

Über die Entwickelung und den Bau der Samenkörperchen der Fische. Von Ph. Owsjannikow. (Lu le 17 septembre 1868.)

Auf der ersten Versammlung der russischen Naturforscher habe ich eine Mittheilung über die Entwickelung und den Bau der Samenkörperchen der Fische gemacht, die in den Abhandlungen der Versammlung niedergelegt ist, erläutert durch Abbildungen. Da die Entwickelung der Samenfäden in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der Histologen von Neuem auf sich gezogen hat und wir durch die schönen Arbeiten von la Valette und Schweiger-Seidel manche neue Thatsachen gewonnen haben, so habe ich geglaubt, diesen Gegenstand auch aufnehmen zu müssen, um so mehr, da die Untersuchung der Fischsamenkörper besondere Schwierigkeiten bietet und deshalb wenig Beobachter gefunden hat.

Ich veröffentliche hier nur kurz die Hauptsache und verweise im Übrigen auf meine in russischer Sprache verfasste Abhandlung, die wohl erst in einiger Zeit erscheinen wird.

Die Untersuchung der Samenkörper der Fische zeigte mir, dass ihr Bau complicirter sei, als Kölliker und nach ihm andere Forscher bis zur jüngsten Zeit geglaubt haben. Ich habe häuptsächlich und zu verschiedenen Jahreszeiten die Samenkörper einiger *Salmones* (*Salmo salar*, *Salmo fario*, *Coregonus*), aber auch anderer Fische, wie z. B. vom Barsch, Kaulquappe und Bracksen untersucht.

Die Samendrüsen haben im Innern die Form der zusammengesetzten Schläuche. Sie bestehen aus bindegewebiger Grundlage, Gefässen, Nerven-Epithel und Samenkörpern. So wie in allen Drüsen, so ist auch hier das Epithel die Hauptsache. Man trifft gewöhnlich die Epithelialzellen, die meistens eine cylindrische Form bezitzen, in zwei Reihen liegend. Die Zellen sind nicht von dem übrigen Gewebe durch eine besondere Membran abgegrenzt. Die jüngeren Formen haben keine Membran und sind den Zellen der Grundsubstanz sehr ähnlich. Alle Zellen besitzen einen grossen, weissen Kern mit deutlichem Kernkörperchen und Protoplasma. Die Zellen der zweiten, meistens aber der dritten Reihe zeigen Theilungen des Kernes und des Protoplasma. Der Gang der Theilung ist bekannt. Man findet Zellen, die zwar sehr an Grösse zugenommen haben und 10—15 und mehr junge Tochterzellen in sich beherbergen, ohne ihre Form einzubüssen. Diese sind junge Samenkörper. Der Kern der Zelle wird zum Kopf und das denselben umgebende Protoplasma zum Schwanz desselben. Denn in anderen Zellen sieht man, wie das Protoplasma sich an einem Pole des Kernes ansammelt und zu einem Faden sich verdünnt. Zusammengerollte Samenfäden habe ich bei den Fischen nicht gesehen, aber ich habe solche Fäden in den Samenzellen der Stubenfliege aufs Deutlichste beobachtet. Sie waren hier in Form einer Uhrfeder zusammengerollt und zeigten selbst in diesem Zustande eine Bewegung. Aber die vollkommen ausgebildeten Fäden waren lang und straff. Es schien mir ferner, dass zusammengerollte Samenfäden in jungem Zustande auch bei den Ratten vorkommen.

Die reifen Samenkörperchen der Salmonen zeigen einen länglichen, vorn zugespitzten, hinten breiten Kopf, der die Form eines Fischkopfes oder eines Kartenherzens hat. Derselbe besteht aus zwei Theilen, die von einander durch eine seichte Furche getrennt werden. Jede Hälfte ist nach hinten kugelförmig abgerundet. Hinter dem Kopfe findet sich zwar zuweilen eine Verdickung, die dem Körper des Samenfadens anderer Wirbelthiere entsprechen würde, sie besitzt aber durchaus keine besonderen Eigenschaften, wodurch man sie als einen selbständigen Theil des Fadens ansehen könnte. Im Gegentheil ich habe gesehen, wie das Protoplasma, das den Schwanz bildet, direct in diesen Theil übergeht und unter Umständen die Masse desselben vergrössert.

Der Schwanz des Samenkörperchens ist sehr lang, seine Bewegungen daher nicht hüpfend, wie man bei Fischen gewöhnlich annahm, sondern wellenförmig. Die Samenflüssigkeit der Fische ist in der ersten Zeit flüssig, dann gerinnt sie und stellt eine gallertförmige Masse dar. Fällt sie aber der Zersetzung anheim, so wird sie wieder flüssig. Ich habe an kaltem Orte die Samenflüssigkeit der Fische über 48 Stunden aufbewahrt, ohne dass die Körperchen ihre Bewegung eingebüsst hätten. Auch stellte ich Befruchtungsversuche an Eiern, die aus todten Fischen genommen waren, an, und meistens gelangen mir dieselben. Natürlich müssen die Fische vollkommen frisch sein.

Wenn man zu der Samenflüssigkeit Wasser zufügt, so werden die Bewegungen der Samenkörperchen im höchsten Grade lebhaft, aber sie hören auch, wenn zu viel Wasser zugesetzt wird, meistens sehr bald auf. In diesem Falle werden die Schwänze unsichtbar, selbst bei Anwendung stärkster Systeme. Dieses rührt, wie ich mich endlich überzeugt habe, davon her, dass das Protoplasma, welches die Schwänze bildet, sehr zart ist und sich im Wasser zu einem Klumpen zusammenzieht, welcher entweder den Kopf ganz umgiebt, oder an der Seite desselben zu liegen kommt. Wendet man diesem Gegenstande grössere Aufmerksamkeit zu und macht man die Untersuchung mit starken Systemen, so kann man fast unmittelbar die Verkürzung des Fadens und das Anwachsen der Protoplasmaschicht um den Kopf beobachten.

Bei Anwendung einiger Reagentien, z. B. einer schwachen Indigo-Carminlösung, sieht man unter solchen Umständen überaus deutlich das Protoplasma, welches den Kopf in Form eines ovalen Ringes umgiebt und endlich in den Faden übergeht. Die Substanz, die den Kopf bildet, schrumpft dabei etwas zusammen. Die Wirkung anderer Reagentien werde ich hier nicht anführen.

Es ist sehr erfreulich, dass die Untersuchung über die Entwickelung der Samenfäden ganz mit jenen Resultaten übereinstimmt, die wir bei Betrachtung in Wasser sich verändernder Samenkörperchen gewonnen haben.

In beiden Fällen sieht man, dass der Schwanz aus Protoplasma besteht. Der Kopf hat auch im ausgebildeten Samenkörperchen seine früheren Eigenschaften als Zellenkern nicht eingebüsst.

So merkwürdig es scheinen mag, dass der Schwanz der Samenkörperchen auch in seinem ausgebildeten Zustande so grosse Zartheit besitzt, dass er sich wieder zu einem Protoplasmakügelchen zusammenballen kann, so steht dieses Factum nicht ganz allein da. Ich erinnere mich, dass ich früher, als ich mich mit der Untersuchung der Samenkörper des Flusskrebses beschäftigte, sehr häufig an denselben gesehen habe, wie die einzelnen Strahlen des Körpers allmählich fast unter den Augen kürzer wurden und endlich ganz verschwanden. Statt der strahlenförmigen Samenkörper bekommt man zuletzt ganz runde. Das Protoplasma, welches Strahlen bildet und anscheinend fest ist, zieht sich zusammen und umgiebt zuletzt das Samenkörperchen ganz auf dieselbe Weise, wie wir es bei Fischen gesehen haben.

Examen d'un passage de l'historien arménien Oukhtanès, relatif à la prétendue conquête „de l'Ibérie" par Nabuchodonosor; par M. Brosset. (Lu le 4 juin 1868.)

M. Vivien de S.-Martin, dans ses Recherches sur les populations primitives du Caucase, Paris, 1847, p. 65, émet l'opinion que «l'on a tort d'avancer que le nom d'Ibérie était absolument étranger aux Géorgiens,» et continue son raisonnement en déduisant Ibérie du mot géorgien იმიერ *imier*, au-delà, d'où Imiéreth, Iméreth, la permutation des deux consonnes *m* et *b* étant très fréquente. Déjà à la p. 64 il avait dit que ce nom d'Ibérie, inconnu jusqu'alors aux

auteurs classiques, «existait certainement à l'époque de l'expédition de Pompée,» et que les Romains, qui ont pénétré par-là dans les pays caucasiens, «étendirent à toute la contrée la dénomination qui, la première, avait frappé leurs oreilles.» Danville, dans sa Géographie de l'Asie, croit également que le nom d'Ibérie est en relation directe avec celui d'Iméreth.[1])

Sans nier l'affinité des consonnes et des noms dont il s'agit, ni même la possibilité de l'existence, non démontrée toutefois, tant s'en faut, du nom d'Iméreth 65 ans avant notre ère, je pense que l'origine attribuée à celui de l'Ibérie, quoique réellement fort spécieuse, n'est nullement admissible.

Moi-même j'ai plusieurs fois soutenu et suis prêt à soutenir encore l'extrême probabilité de la dérivation du nom grec et latin de l'Ibérie de la particule arménienne վեր, ի վերայ *ver*, *i véra* «au-dessus, en haut,» dérivation qui m'a été contestée par un Arménien, très bon arméniste, M. Emin, trad. de l'Histoire universelle d'Asolic, Add. XIII, p. 258, mais j'ai dequoi lui répondre.

C'est de ces questions que je vais m'occuper, et, pour cette fin, je présenterai d'abord par ordre chronologique une série de textes, discutés au point de vue de l'histoire et de la philologie. Par-là je m'efforcerai d'éclaircir un passage remarquable de l'historien Oukhtanès.

I. Fl. Josèphe, Contra Apionem, l. I, p. 1343, éd. Hudson, Oxford, 1720, s'exprime ainsi:

... καὶ Μεγασθένης, ἐν τῇ τετάρτῃ τῶν Ἰνδικῶν, ἀποφαίνειν πειρᾶται τὸν προειρημένον βασίλεα τῶν Βαβυλωνίων Ἡρακλέους ἀνδρείᾳ καὶ μεγέθει πραξέων διενηνοχέναι, καταςρεψάσθαι γὰρ αὐτόν φησι, καὶ Λιβύης τὴν πολλὴν καὶ Ἰβηρίαν.

«Et Megasthenes[2]), in quarto volumine Indicorum, ostendere contendit prædictum Babyloniorum regem et fortitudine Herculem et magnitudine *actorum*[3]) præstitisse. Dicit enim eum Libyæ bonam partem et Iberiam[4]) subjugasse.»

II. Ce passage de Mégasthène est cité textuellement dans la Chronique d'Eusèbe, Partie 1re, p. 71, Venise, p. 32, éd. Milan; en outre chez le même auteur, ibid. p. 58, Ven., 27 Mil., il est allégué comme extrait de l'historien Abydène[5]) et avec de notables variantes.

«Au sujet de Nabuchodonosor écoute ce que dit Abydène, Il était plus fort qu'Hercule, et s'exprime ainsi:

Μεγασθένης δέ φησι Ναβουκοδρόσορον Ἡρακλέως ἀλκιμώτερον γεγονότα, ἐπί τε Λιβύην καὶ Ἰβηρίην ςρατεῦσαι, ταύτας δὲ χειρωσάμενον, ἀπόδασμον αὐτέων εἰς τὰ δεξιὰ τοῦ Πόντου κατοικίσαι.

Ce que le traducteur arménien a rendu:

Մեծագոյն ասէ. Նաբուկոդրոսորոս ուժգնագոյն էր քան զՀերակղէս՝ ի Լիբեացւոց և Յիբերացւոց աշխարհն զօրաժողով լեալ հասանէր. և վանեալ վկանղեալ ընդ ձեռամբ նուաճէր. և զմասն ի ի նոցանէն յառաջակողմն Պոնտոս ծովու տարեալ բնակեցուցանէր։

«Mégasthène dit: Naboucodrosoros[6]), qui était plus fort qu'Hercule, ayant rassemblé des troupes, parvint aux contrées des Libyens et des Ibératsi, les battit, dispersa, soumit à son pouvoir, et en emmena une partie sur la côte droite de la mer du Pont, qu'il leur fit habiter.»

Remarquez ici: 1° L'interprète arménien a traduit jusqu'au nom de Mégasthène, qu'il rend très exactement, il est vrai, par մեծագոյր, mot ayant précisément le même sens, si bien que, dans l'édition milanaise d'Eusèbe on lit: «Potentissimus, ait, Nabucodrosorus..,» et que la majeure partie des traducteurs de Moïse de Khoren ont adopté cette version. 2° Le traducteur arménien de ce passage met la copule «et,» entre les deux noms de peuples chez qui le roi d'Assyrie est dit avoir fait une expédition; mais la

1) Strabon, Géogr. I, p. 147, trad. de Laporte Dutheil, croit que les Ibériens du Caucase sont une émigration de ceux d'Espagne: ce qui est positivement insoutenable.

2) Mégasthène, historien et géographe du IIIe s. avant J.-C., secrétaire du roi Séleucus Nicator, qui l'envoya dans l'Inde comme négociateur, avait écrit un livre sur ce pays, dont les fragments ont été publiés en dernier lieu par M. C. Müller, dans la grande collection des classiques de Firmin Didot, Fragm. hist. græcorum, t. I, p. 397. L'éditeur croit qu'au lieu du IVe livre il faut lire «au IIe livre,» ἐν τῇ δ(ευτερᾷ), et rapporte le fragment dont il s'agit ici d'après l'édition des Chroniques d'Eusèbe par Zohrab et Maï, p. 32.

3) Ce mot est ajouté par moi à la traduction.

4) Evidemment aucune personne sensée ne voudra croire que Nabuchodonosor ait fait la conquête de l'Ibérie européenne, et c'est avec raison que M. Alfred Maury, Revue des deux mondes, t. LXXIV, p. 471, dit: «La légende va jusqu'à représenter Nabuchodonosor comme ayant conquis l'Afrique et l'Espagne.»

5) Abydène, probablement un prêtre égyptien, imitateur de Bérose, vivait sous Ptolémée Philadelphe, peu d'années après Mégasthène.

6) On sait que dans les inscriptions cunéiformes ce nom est écrit Naboucodracara, à Bisoutoun; la forme assyrienne est Naboucoudourroussour.

plupart des éditions de Moïse de Khoren l'omettent, ce qui permet, comme on le verra, de traduire ce passage d'une tout autre manière. 3° L'éditeur arménien d'Eusèbe lit le second nom de peuple «Ibératsi,» qu'il n'est nullement certain que l'on doive traduire par «Ibérien,» ainsi que je le dirai plus bas.

En passant je fais observer que les ethniques arméniens en *ցի tsi* dérivent du génitif pluriel, toujours terminé par *ց ts*, précisément comme les noms de famille slaves en «евъ, овъ,» qui sont aussi des génitifs pluriels. Le i final indique un adjectif. 4° Enfin Eusèbe ajoute le commentaire relatif au lieu où le roi d'Assyrie transféra ses captifs «sur le côté droit,» au lieu de l'inintelligible mot *յառաջակողմն* «sur le côté antérieur,» qui doit être une fausse leçon, pour *առ յաջակողմն*.

III. Après Eusèbe, Moïse de Khoren, écrivant au milieu du Ve s. de notre ère, comprend et commente à sa façon le passage d'Abydène, qu'il semble lui avoir emprunté, cependant. Dans la plus ancienne édition de son Histoire, Amsterdam, 1695, l. I, ch. VII, p. 128, ainsi que chez les frères Whiston, on lit:

«Du côté du mont Caucase (le roi Vagharchac) établit gouverneur, vers le nord, une grande et puissante famille, et nomma bdechkh — commandant héréditaire — un personnage descendant de Mihrdat, satrape de Darius, qu'Alexandre avait amené et laissé comme prince des captifs des peuples Ivériatsi, amenés par Nabougodonosor, ainsi que le raconte Abydène, disant:

Մեծտզօրն Նաբուգոդոնոսոր ուժգնագոյն էր քան զՀերակղէս ՚ի Լիբէացւոց. ՚ի Վերիացւոց աշխարհն զօրաժողով լեալ հասանէր, և վանեալ վտանկեալ[7]) *ընդ ձեռամբ նուաճէր. և զմասն մի ՚ի նոցանէն յաջակողմն Պոնտոսի ծովու բնակեցուցանէր. և է վերին այն, յեզր երկրի, յարևմուտս:*[8])

«Le très puissant Nabougodonosor était plus vigoureux que l'Hercule des Libyens. Ayant assemblé des troupes contre le pays des Vériatsi, il les battit, dispersa, soumit à son pouvoir. En ayant emmené une partie, il les établit au côté droit de la mer du Pont. Or ce *pays de* Véri est à l'extrémité de la terre, à l'occident.»

7) *խորտակեալ*, dans les dernières éditions.

8) Pour cause de brièveté, je ne relève pas les erreurs philologiques de ce texte.

Variantes: 1° la copule *et*, supprimée entre les deux noms de peuples et la phrase ponctuée de la sorte, il en résulte, contre les règles de la grammaire, cet «Hercule libyen,» admis par tous les traducteurs, auquel ni Mégasthène, ni Abydène, ni Josèphe, ni Eusèbe, n'ont certainement pensé. Toutefois mon collègue M. Stéphani me fait remarquer qu'il existe réellement dans la mythologie d'Hercule une telle dénomination, et M. Grimm me démontre *de facto* qu'une monnaie d'or, unique en son genre, de l'empereur Postume[9]), porte «Herculi Libyco,» parce qu'en effet le demi-dieu dont il s'agit triompha du géant Antée en Afrique, où il résidait; v. Eckhel, Doctr. numm. t. VII, p. 443. 2° Au lieu des Ibératsi d'Eusèbe, toutes les éditions de Moïse de Khoren porteront désormais Ivériatsi ou simplement Vériatsi. 3° Pour que personne n'en ignore, l'historien ajoute que le *pays de* Véri, où furent domiciliés les captifs dont il s'agit, est situé à l'extrémité de la terre, à l'occident, sans doute de l'Arménie. Ajoutons que, dans la Géographie qui lui est attribuée, Moïse de Khoren, œuvres complètes, p. 605, commence ainsi la description de l'Ibérie:

Վեռիա, ֆ Վիրք «Vérhia, i. e. Virk,» l'Ibérie... Dans la dernière édition de l'historien arménien, Venise, 1843, l. II, ch. VIII, p. 78, on lit ainsi la fin du passage que j'ai cité:

և մասն մի ՚ի նոցանէ.... յարևմուտս տարեալ բնակեցուցանէր, sans rien de plus; i. e. la phrase relative au Véri est supprimée entièrement, à tort, comme on va le voir, la rédaction d'Amsterdam, la plus ancienne, étant aussi la meilleure. En voici la preuve.

IV. Notre Oukhtanès, qui écrivait dans le dernier quart du Xe s., cite en effet et comprend aussi à sa manière le passage de Mégasthène, allégué par M. de Khoren:

..... և եղեալ Ցուրտաւն այն բնակարան բդեշխի մեծի Գուգարացւոց, կողմնակալ հիւսիսոյ կարգեալ ՚ի Վաղարշակայ արշակունոյ՝ մերոյ արքայէ. և էր լեալ բդեշխն այն ՚ի զաւակէ Միւրդատայ՝ Դարեհի նախարարի, ոպ պատմէ մեզ ճշմարտապատումն Մովսէս, զոր ածեալ ասէ Աղեքսանդրի մակեդոնացւոյ և Թողեալ ՚ի վերայ գերութեան ՚ի Վերիացւոց ազգացն, զոր էած Նաբուգոդոնոսոր զօրութբ զօրուն Լիբէացւոց, և

9) 261 — 267 de notre ère.

վանեալ վկանդեալ ընդ ձեռամբ նուաճէր. և զմասն ՚ի նոցանէ յաջակողմն Պոնտոս ծովու տարեալ բնակեցուցանէր, ասէ պատմագիրն. և է Վերիայն այն յեզր երկրին, յարևմուտս....

«Or cette Tsourtav était devenue la résidence du grand bdechkh de Gougark et du nord, établi par notre roi arsacide Vagharchac.. Ce bdechkh était de la race de Myrdat, satrape de Darius, amené, ainsi que nous le raconte le véridique historien Mosès, par Alexandre le Macédonien, qui l'avait laissé pour commander aux captifs des peuples Ivériatsi, conduits ici par la victorieuse armée de Libye, qui les avait battus, dispersés, soumis, et il en avait traîné et domicilié une partie sur le côté droit de la mer du Pont, suivant notre historien; cette *contrée de* Véria est située à l'extrémité de la terre, vers l'occident.»

Ainsi, suivant notre auteur, les Ivériatsi captifs avaient été battus par l'armée libyenne, c.-à-d. celle qui avait fait la campagne de Libye, et le pays assigné à ces captifs s'appelle Véria, précisément comme l'Ibérie.

V. Quelque fatigantes que puissent paraître ces répétitions, comme la succession chronologique des témoignages nationaux a une valeur considérable, j'en soumettrai encore quelques-uns au lecteur. Voici donc ce que dit, sans citer aucune autorité, l'historien Asolic, au commencement du XIe s., p. 39 de son Histoire universelle: «...Mihrdat, prince des captifs Ivériatsi, amenés par Nabougodonosor; car Nabougodonosor, plus fort qu'Hercule, ayant fait une expédition de chez les Libyens chez les Ivériatsi ou Iviriatsi[10]), les avait soumis à son pouvoir et en avait traîné et domicilié une partie sur le côté droit de la mer du Pont; puis, de l'Ivéri — ou de l'Ivéria — il était passé à l'extrémité de la terre, vers l'occident.»

Le savant traducteur russe M. Emin trouve ce passage très embrouillé, ce qui ne l'empêche pas d'en rendre la première partie précisément comme les Whiston; «Nabougodonosor était plus puissant que l'Hercule libyen...» Quant à la seconde, relative aux Ivériatsi, il la transpose, malgré la ponctuation adoptée par l'éditeur, de manière à la rendre semblable au texte de Moïse de Khoren, et rejette comme inutile l'indication du passage de Nabuchodonosor à l'occident. Voici le texte lui-même:.. զի Նարուգոդոնոսոր ուժգնագոյն քան զՀերակղէս ՚ի Լիբէացւոց յԻվերիացւոց[11]) աշխարհն գերաժողող լեալ՝ ընդ ձեռամբ նուաճէ....: եւ յԻվերիայն[12]) անցեալ յեզր երկրի յարևմուտս.

L'éditeur de Paris, dans sa bonne note 32, regarde avec raison comme impossible une expédition du roi d'Assyrie dans l'Ibérie européenne, i. e. en Espagne; il ne s'explique pas sur le reste.

VI. Au XIIIe s., Vardan-le-Grand, dans son Epitomé historique, éd. Mosc. p. 45, Ven. p. 30, dit:

«Vagharchac nomma gouverneur du nord du Caucase le bdéachkh ou bdechkh de Gougark, et le mit à la tête des captifs Viratsi, ou Vériatsi, amenés de Viri ou Véri[13]), à l'O. de la Libye, par Nabouchodonosor, qui en avait domicilié une partie sur la mer du Pont.»

Vardan croit donc que le pays de Viri ou Véri était à l'O. de la Libye. Sur cela l'éditeur de Venise attribue à Moïse de Khoren la pensée que l'Ibérie d'où venaient les captifs amenés par Nabouchodonosor est l'Espagne, յԻբերիոյ (Սպանիոյ), mais il ajoute avec raison que cela est incroyable, et que même en ce qui regarde les captifs libyens, il y a doute; mais la Bible est trop affirmative à ce sujet, pour que son récit ne soit pas admis.

VII. Veut-on savoir ce qu'Etienne Orbélian fait du nom de Véri ou Véria? Parlant d'un fait accompli en Ibérie vers l'an 1170, dans son Histoire de la Siounie, édition de Paris, t. II, p. 132; Mosc. 283; éd. à part de l'Hist. des Orbélians, Mosc. p. 25, il dit:

«Toi Ivané Orbélian, héros brave et invincible, originaire de la Chine et issu de race royale, qui es venu dans ce pays *Vratsi;*» S.-Martin, Mém. t. II, p. 90: «dans ce pays *Véria;*» dans mon manusc. de l'Hist. de Siounie, p. 359: «յաշխարհս այս վիրայի dans ce notre pays *Viraï;*» aussi M. S.-Martin traduit-il «dans la Géorgie,» et M. Aslan Atabégof, dans son Histoire des Orbélians en géorgien, manuscrit inédit: «Tu es venu dans ce pays de Sakarthwélo,» i. e. en Géorgie.

Ayant fait connaître toutes les autorités, tous les

10) — ՚ի Լիբէացւոց յԻվերիացւոց աշխարհն.

11) Manuscrit յԻվիրիացւոց.

12) Manuscrit յԻվերիայն.

13) Deux manuscrits portent. «amenés du fleuve des Vériatsi.»

textes grecs, arméniens et géorgiens, ainsi que les commentaires des traducteurs et éditeurs, relatifs à ma thèse, je résume ainsi mon point de vue sur le sujet qui m'occupe:

«Au dire de Mégasthène et d'Abydène,

«Nabuchodonosor, plus énergique qu'Hercule,

«Rassembla une armée;

«Cette armée ayant triomphé des Libyens ou des Egyptiens,

«Il alla ensuite au pays des Ibératsi, Ivériatsi, Viratsi ou Vériatsi, et les subjugua;

«Il amena et domicilia une partie des captifs sur le côté droit du Pont-Euxin;

«Le pays de Viri ou Véri, Viria ou Véria ou Vériaï, est situé à l'extrémité de la terre, à l'occident» — de l'Arménie.

Or 1° le nom d'Ιβηρία, Ibératsi, est la transcription du nom des Hébreux עברים Ibrim, descendants d'Eber; 2° celui des Vériatsi ou Viratsi est en connexion immédiate avec celui de Véria, le pays des Virk, Ibériens, nom substantif; Vratsi, adjectif, ethnique; avec celui de Vratstoun ou Vratstan, qui est maintenant celui de l'Ibérie ou Géorgie, en arménien.

Par une rencontre, fortuite peut-être, le nom Vir, plur. Virk, a la plus grande analogie avec les prépositions arméniennes «վեր, ի վերայ, en haut; վերին, supérieur,» caractérisant aussi exactement que possible la position géographique de l'Ibérie ou Géorgie par rapport à l'Arménie. վերիայի Vériaï n'existe que comme nom propre, celui de l'Ibérie.

Maintenant, les Ibériens ont-ils quelque lien ethnographique avec les Hébreux, c'est ce que notre Oukhtanès décide carrément, par l'affirmative, dans la suite du passage cité plus haut:

«Puis cette race, fixée sur le bord du Pont, s'était accrûe, multipliée, répandue au long et au large sur le littoral maritime, avait pénétré jusqu'aux limites de l'Arménie et de l'Aghovanie, et formé une nation considérable, sous le nom d'Aphkhaz, dans des cantons de noms divers, ainsi qu'aux environs, sous mille dénominations, et à l'entour de la ville de Tiflis: à savoir, les Dzanars, les Dchavakhk et les Threghk. Ces peuples, après avoir pris de l'accroissement, nommèrent d'abord leur pays Véria, d'où ils furent appelés Vratsi, affermirent sous des pontifes et des rois leur nationalité, langage et écriture. Ce sont eux que Kyron Scoutratsi éloigna et sépara de nous.»

De tout ce qui précède, excepté le témoignage de Vardan, il résulte évidemment que les captifs amenés par Nabuchodonosor étaient, outre les Egyptiens, des Hébreux, les Ibératsi d'Eusèbe, vaincus par le roi d'Assyrie, après qu'il eut triomphé des Libyens, et que l'historien Oukhtanès n'hésite pas à regarder les Ibériens, et notamment les tribus des Aphkhaz, des Dzanars, des Djavakhs et des Threghs, ainsi qu'une foule d'autres, comme descendant des Hébreux.

De mon côté, sans croire que la masse, le fond de la nation ibérienne soit composé de Sémites, j'admets comme un fait certain que l'Ibérie occidentale, i. e. le Gouria, l'Akhal-Tzikhé, l'Iméreth, et en partie le Karthli, fourmillent de Juifs et de descendants des Juifs. Il en est de même de l'Arménie, où il n'est pas douteux qu'un grand nombre de Juifs captifs se soient établis avec ce Chamba, donné par Nabuchonosor au roi Hrhatchia, sur sa demande (M. de Khor. I, XXII), qui devint la souche de l'illustre famille des Bagratides; cf. Khor. II, XIX, XXIV, XLIX, LXV, sur les diverses villes arméniennes habitées par les Juifs, telles que Van, Artachat, Vagharchabad....

Pour procéder donc avec ordre, examinons où ont été transportés, soit par Salmanasar les captifs des dix tribus d'Israel, soit par Nabuchodonosor ceux de Juda; puis les noms hébreu, arménien et géorgien des Juifs; ceux des tribus auxquelles Oukhtanès croit qu'ils ont donné naissance et l'analogie, présumée ou réelle, entre le nom de l'Ibérie et celui des captifs en question; enfin la chronologie des faits.

1) On lit dans la Bible, IV Reg. XVII, 6; cf. XVIII, 2; I Paralip. V, 25.

«Anno autem nono Osee cepit rex Assyriorum Samariam et transtulit Israel in Assyrios, posuitque eos in Hala et in Habor, juxta fluvium Gozan.

«... Salmanasar... et transtulit Israel in Assyrios, collocavitque eos in Hala et in Habor, fluviis Medorum.»

Quant aux habitants du royaume de Juda, ibid. XXIV, 7; XXV, 11:

«Tulerat rex Babylonis ex Ægypto usque ad fluvium Euphratem omnia quæ fuerunt regis Ægypti; reliquam autem populi partem, quæ remanserat in civitate, et transfugas... et reliquum vulgus transtu-

lit Nabuzardan, princeps militiæ;» chez les Septante: ὁ ἀρχιμάγειρος.

Abdias, I, 21: Et transmigratio exercitûs hujus filiorum Israel, omnia loca Chananæorum usque ad Sareptam[14]); et transmigratio Jerusalem, quæ in Bosphoro est, possidebit civitates austri.

Ainsi, d'après les historiens sacrés, les Israélites captifs furent transportés en Assyrie, à Hala et à Habor, fleuve ou fleuves de Gozan[15]), dans les villes de la Médie; ceux d'Egypte et de Juda furent transférés en Assyrie; ceux de Jérusalem, soit jusqu'à l'Euphrate, soit sur le Bosphore. M. Vivien de S.-Martin pense, non sans une forte apparence de raison, que Sapharad, du texte hébreu, qui a donné à S. Jérôme l'idée du Bosphore, est le pays des Saspirs d'Hérodote, le Sper des Géorgiens, où se trouve encore la ville d'Ispira, enfin la Çprd d'une inscription cunéiforme, nommée immédiatement après la Ktpdhuk ou Cappadoce; Mém. sur la géogr. anc. du Caucase, Paris, 1847, p. 44.

Or dans les noms de Hala, Habor, Gozan, on peut facilement reconnaître le canton de Chalachene, sur le haut Tigre, la rivière Chaboras, affluent oriental de l'Euphrate, et la province de Gauzanitis, deux dénominations géographiques incontestables, de la Mésopotamie; v. le Phaleg de Bochart, t. III, ch. XIV, Madaï, p. 193, et p. 17 la carte de la Mésopotamie et d'une partie de la Babylonie.

Je dois pourtant ajouter que ce savant commentateur cite ici un passage du rabbin juif Benjamin: «Hamadan, hæc est Madaï, magna illa urbs in quâ sunt Judæorum quinquaginta millia;» à quoi Bochart ajoute: «Reliquiæ, ni fallor, Israelitarum, quos in Mediam asportaverat Salmanasar. Nullus cupio quorsus vel in Colchidem, vel in Iberiam, vel in Armeniam minorem .... ii relegentur, quos scriptura dicit expresse migrasse in Assyriam et in Medorum urbes.»

Il est donc bien entendu que Bochart n'admet point le fait ni la possibilité du transfert des captifs hébreux, Israélites ou Juifs, sur le bord droit de la mer Noire. Mais enfin Bochart, s'il a pu, ce qui n'est pas certain, connaître le passage de Mégasthène et d'Abydène, allégué par Josèphe, puisqu'il nie la migration en Colchide et en Arménie, n'a certainement point lu cette suite de témoignages, qui se répètent de siècle en siècle, chez Eusèbe et Moïse de Khoren, chez Oukhtanès et Asolic, chez Vardan et Etienne Orbélian, tradition qui n'est pas non plus sans valeur. L'opinion de Bochart est donc plutôt négative que positive: à l'époque où fut imprimé son Phaleg, en 1653, les frères Whiston n'avaient pas encore donné leur Moïse de Khoren, qui est de Londres, 1736.

2) Les Sémites de la Palestine ont été primitivement nommés Hébreux[16]), d'après Héber, arrière-petit-fils de Sem et ancêtre d'Abraham à la 6e génération. Ce nom, pas plus que celui des Israélites, ne paraît chez les auteurs de l'antiquité profane, qui connaissent seulement celui de Judæus. Dans la Bible, au contraire, le nom des Hebræi revient à chaque pas et devait être connu en Egypte, où le peuple hébreu séjourna 430 ans. Aussi au ch. II de l'Exode, v. 6, lisons-nous: «De infantibus Hebræorum[17]) est hic,» en parlant de Moïse.

Or comment les Grecs pouvaient-ils prononcer ce nom Ἑβραῖος, si non Hévréos, et même Hévraïos, d'où dérivent certainement les différentes formes que nous avons fait connaître: Ἰβηρία, Iberia, Ibératsi, Ivériatsi, Vériatsi, Viriatsi, Vratsi, chez les auteurs cités.

Ajoutons que les Arméniens appellent un Juif de Jérusalem Hréa Հրէայ et son pays Hréatstan Հրէաստան; les Géorgiens disent Houria ჰურია, ჰურიასტანი Houriastani. L'analogie entre ces deux formes est frappante; leur parenté avec Hévréos n'est que spécieuse, bien que les Mékhitharistes, dans leur nouveau Dictionnaire, disent: Հրէայ իբրև Հերբա Hréa est comme Herba, soit Hébra. Il semble au contraire que ce nom dérive plutôt de Hour, Gen. XI, 31; XV, 7, ville de Chaldée, patrie d'Abraham. Gardons-nous d'aller plus loin en fait d'étymologie! Ce qui est indubitable, c'est que le nom Ἰβηρία, Iberia, connu des Grecs et des Romains seulement dans les temps très voisins de notre ère, est l'exacte représentation du nom des Hébreux chez Mégasthène et chez les auteurs qui l'ont suivi, et fortuitement ou non l'analo-

14) Dans le grec Σεφραθὰ ou Ἐφραθὰ.

15) Je regarde comme inutile de m'étendre ici sur les variantes que présentent ces noms dans les textes grec, géorgien, arménien de la Bible, variantes qui ne changent rien au fond de la question.

16) עִבְרִיִּים ou עִבְרִים Ibrim.

17) Ἑβραίων, ებრაელთა, Եբրայեցւոց: M. de Khor. I, XVIII Եբրայեցի.

gue de Véri, Véria, pays où vivaient des Hébreux captifs.

3) D'après ce que j'ai dit précédemment sur la probabilité ou la non-probabilité d'une origine sémitique des Ibériens d'Asie, je ne suis pas obligé de confirmer ou de réfuter l'opinion d'Oukhtanès sur celle des seules tribus ibériennes qu'il mentionne.

Sur les Aphkhaz nous ne possédons aucune espèce de notices plus anciennes que celles des Géorgiens et des Grecs; leur langue est à-peine étudiée, ils n'ont pas d'histoire autre que celle qui les représente comme établis puissamment sur la côte NE. de la mer Noire, y fondant de magnifiques églises, étendant ensuite leur influence jusqu'à la Lazique, puis s'alliant avec les Bagratides d'Ibérie et constituant le royaume aphkhazo-karthle; enfin, depuis la séparation de l'Ibérie en trois royaumes, vivant sous la principauté des Charwachidzé, i. e. des Charwan — ou Chirwanchahs, — les descendants des Béni-Cheddad de Gandja.

Les Dchawakhs et les Threghs d'Oukhthanès sont les habitants des cantons ibériens de Djawakheth et de Thrialeth, dont la position est aussi connue que l'origine de ces tribus, si tant est qu'elles forment des clans séparés, l'est peu.

Quant aux Dzanars, nous avons des témoignages historiques de quelque valeur, chez M. de Khor. p. 257; St.-Martin, Mém. I, 234, a réuni une quantité d'indications d'auteurs classiques et musulmans à leur sujet; Thoma Ardzrouni, p. 196, parle de leurs guerres contre le Turk Bougha, au milieu du IXe s.; enfin Vardan, Ven. p. 101 et notes, vers l'an 93 arm. — 1044; Mosc. p. 135, et trad. russe, p. 127. Sont-ils d'origine arabe, chaldéenne; parlaient-ils géorgien, comme le fait entendre Vardan, éd. de Mosc., passage cité; ce sont toutes questions à éclaircir. En tout cas, s'il y a quelque probabilité d'origine sémitique, c'est en leur faveur seulement.

4) L'époque de la transmigration des Libyens et des Hébreux, opérée par Nabuchodonosor, peut être fixée ainsi d'après la Bible et Eusèbe: IV Reg. xxv, 7; II Paralip. xxxv, 20: Néchao, le pharaon qui avait triomphé d'Eliakim, roi de Judas, fut vaincu définitivement à son tour, non en Egypte toutefois, mais à Charcamis, sur l'Euphrate par Nabuchodonosor, ainsi que je l'ai dit plus haut, et ses trésors emportés en Assyrie. Cette expédition est racontée un peu plus longuement par Josèphe, Ant. jud. X, vi, que par l'historien sacré. Ioakim, successeur d'Eliakim, fut lui-même fait captif par le roi d'Assyrie et remplacé par Sédékias, sous le règne duquel une seconde défaite des Egyptiens, immédiatement suivie du siége de Jérusalem, couronna les armes de Nabuchodonosor. La 9e année de Sédékias, le 10e jour du 10e mois, Jérusalem fut prise, dépouillée de ses richesses et la majorité des habitants valides conduits en Assyrie, en l'année 1426 d'Abraham, donc en 588 av. J.-C. J'omets les variantes de cette date, qui n'ont que peu d'importance pour mon sujet [18]).

Par-là se trouve vérifiée en entier la phrase de Mégasthène.

1) L'expédition de Nabuchodonosor contre les Egyptiens et les *Hébreux*, non les Ibériens;

2) Le transfert des captifs sur le bord oriental de la mer Noire.

Si les Ibériens ne sont pas de purs Sémites, ce que refusent d'admettre la philologie et l'histoire, cependant il y a dans certains cantons de leur patrie une forte proportion d'éléments juifs, et le nom de leur pays a la plus grande analogie de son et d'orthographe avec celui de la contrée où vécurent les captifs hébreux. D'autre part, une forte probabilité permet aussi de déduire le nom arménien de l'Ibérie, soit Véria, soit Vir, de la position géographique réciproque de cette contrée par rapport à l'Arménie. Je laisse indécise cette dernière question, déjà souvent traitée, et qui n'a pas encore été résolue complètement; v. mes notes sur le § 18 de la IIe Partie de l'Histoire d'Oukhtanès.

---

18) Je crois devoir signaler ici un article humoristique sur la captivité de Babylone, du docteur Camille Ricque, Nouv. ann. des voy., juin 1868, p. 305 sqq. Ici les Juifs sont traités comme un peuple cruel, sans connaissance des arts, orgueilleux, sans cesse en révolte contre les rois d'Egypte et d'Assyrie et ayant parfaitement mérité son sort. Quant à Nebo-Kader-Natser (que la puissance du Dieu Nébo me protège), c'était un homme de génie et d'une haute valeur, qui ne fit qu'user de son droit en punissant la perfidie des Juifs. Les trois jeunes hommes restés intacts dans la fournaise où on les a jetés sont d'adroits jongleurs, et la métamorphose de Nabuchodonosor en bête, un effet de son imagination frappée des reproches de Daniel, rusé interprète des rêves royaux.

Au reste, dans cet article, et c'est là ce qui en fait tout le prix, l'auteur use avec habileté des inscriptions cunéiformes lues par MM. Rawlinson et Ménant, auxquelles il se réfère souvent.

Die Italiener am schwarzen Meer. Historische Briefe an Hrn. Prof. Phil. Bruun in Odessa. Von Bibliothekar Prof. W. Heyd in Stuttgart.

(Lu le 13 août 1868.)

Hochgeehrter Herr! Sie haben mir die Ehre erwiesen, in Ihrer trefflichen Abhandlung über die italienischen Colonien in Gazarien [1]) meine Arbeiten über denselben Gegenstand zum Ausgangspunkt zu nehmen und ihrer dabei in der anerkennendsten Weise zu erwähnen. Es lag darin für mich eine wohlthuende Aufmunterung, in jenen schwierigen Forschungen fortzufahren; zugleich bot Ihre Abhandlung selbst so viele neue Anschauungen dar, dass ich zur nochmaligen Durcharbeitung des Stoffs mit Rücksicht auf diese mich lebhaft angeregt fühlte. Sie sind in der beneidenswerthen Lage, die schönen pontischen Küstenländer näher zu kennen, welche die italienischen Kaufleute zum Ziel ihrer Fahrten und zum Schauplatz ihres Schaffens ausersahen. Ihnen war ausserdem zugänglicher, als Andern, was russische Gelehrte zur Aufhellung der Geschichte der Krim im Mittelalter aus Inschriftsteinen und Literaturresten an den Tag gefördert haben. Aber wenn ich wahrnehme, dass auch in Ihrer Abhandlung neben manchem mit Sicherheit festgestellten Resultat, dessen ich mich aufrichtig freue, noch so Manches herläuft, was von Ihnen selbst nur als wahrscheinliche Vermuthung hingestellt wird, wenn ich ferner bedenke, wie zerstreut die bei unserem Gegenstand in Betracht kommenden Urkunden und wie mancher Deutung sie fähig sind, so wird mir immer klarer, dass in jenes vielfach dunkle und verworrene Gebiet nur dadurch Licht und Ordnung gebracht wird, wenn Mehrere, Jeder von seinem Gesichtspunkt aus, Jeder mit der ihm zu Gebot stehenden Summe von Material die Arbeit anfassen. Erlauben Sie mir, dass ich in einer Reihe von Briefen an Sie einige Punkte näher erörtere, deren wiederholte Durchforschung mir Ihre Abhandlung nahe gelegt hat, und so etwas nachhole, was mir bei der italienischen Bearbeitung meiner Untersuchungen [2]) durch den Drang der Umstände, wie Sie wissen, verwehrt war.

Erster Brief.

Zur Entstehungsgeschichte der genuesischen Niederlassungen am schwarzen Meer.

Unter dem vielen Neuen, was Ihre Abhandlung gebracht hat, ist mir Eine Ansicht (S. 6) besonders überraschend gewesen, der zufolge die Genuesen schon zur Zeit der Komnenen den Kuban hinaufgedrungen und an diesem Fluss damals bereits jene Station besessen haben, welche dann im späteren Mittelalter als Sitz genuesischer Consuln unter dem Namen Kopa (mit dem Artikel Locopa) bekannter geworden ist. Sie stützten sich bei Aufstellung dieser Hypothese auf eine Stelle in der Instruction des genuesischen Gesandten Grimaldi vom Jahr 1175. Dort findet sich nämlich unter manchen Entschädigungsforderungen, welche der Gesandte an den Kaiser Manuel zu richten hatte, auch folgende: Perditam quoque emboli de Coparia de novo Januæ dati instanter postuletis, de qua similem promissionem habuit a curia jam dictus legatus (Amicus de Murta); occasione ejus rapine curia omnem pecuniam Venetorum cepit, cum non culpabiles essent et sceleris ejusdem rei [3]). Mir erschien, als ich diese Stelle vor zehn Jahren zum ersten Male behandelte, als das Wahrscheinlichste, dass Coparia eine Region der Stadt Constantinopel sei, in welcher den Genuesen ein Quartier eingeräumt war. Da ich keinen Beleg hiefür beibrachte, wie ich denn auch damals noch keinen geben konnte, so waren Sie gewissermaassen im Recht zu glauben, Koparia könnte ebenso gut an einer ganz anderen Stelle gesucht werden und identificirten es mit jenem Kopa am Kuban. Somit wäre Kaffa nicht die älteste Niederlassung der Genuesen im südlichen Russland, um wenigstens ein Jahrhundert früher hätten sie schon am Kuban sich angesiedelt. Ich gestehe, dass mir diese Annahme unwahrscheinlich klang, wenn ich sie zusammenhielt mit dem Diplom, welches Kaiser Manuel dem genuesischen Gesandten Amico de Murta im Jahr 1170 einhändigte. In demselben verbot der Kaiser den genuesischen Kaufleuten den Besuch von Rosia und Matracha (ἄνευ τῆς Ῥωσίας καὶ τῶν Ματράχων) [4]) und zeigte

1) Notices historiques et topographiques concernant les colonies italiennes en Gazarie (Mém. de l'Acad. des sc. de St.-Pét. VIIe Série. Tome X. № 9 und besonders St. Pet. u. Leipzig 1866).

2) Le colonie commerciali degli Italiani in Oriente nel medio evo, dissertazioni publicate da prima nel giornale d'economia politica di Tubinga, ora rifatte dall' autore e recate in italiano dal Prof. Gius. Müller. Vol. 1. 2. Venezia e Torino 1866 — 1868.

3) Sauli, della colonia dei Genovesi in Galata. T. 2. p. 185.

4) Acta et diplomata graeca ed. Miklosich et Müller. T. 3. p. 35.

damit, wie er gerade die Handelsgebiete in der Nähe der Meerenge zwischen dem schwarzen und asow'schen Meer am allerwenigsten den Abendländern geöffnet wissen wollte. Sollte er demselben Gesandten gegenüber die Geneigtheit ausgesprochen haben, die (angeblich von den Venetianern) beschädigte Factorei der Genuesen am Kuban wiederherzustellen oder doch sie für die dort erlittene Einbusse entschädigen zu wollen? Lag denn nicht Kopa eben mit in der Region, welche er gleichzeitig den Genuesen verschloss? Ferner so wenig auch in der Instruction des Grimaldi eine Andeutung über die Lage jenes Coparia sich findet, gibt es doch eine gewisse Gränze, innerhalb deren es sicher gelegen haben muss. Die Genuesen forderten ja von dem griechischen Kaiser, dass er sie für die Plünderungen und Beschädigungen im dortigen Quartier schadlos halte; welchen Sinn hätte dieses Begehren, wenn Coparia nicht einmal zum Herrschaftsgebiet Manuels gehört hätte? Dass aber das griechische Reich noch zur Komnenenzeit sich bis in jene Gegend erstreckt habe, wird Niemand behaupten wollen. Im Osten der Meerenge von Kertsch hausten längst andere Völkerschaften. Chasaren, Russen, Polowzer, Abchasen folgten hier auf einander; eigene Fürsten gewiss nicht griechischer Nation beherrschten eben um die Zeit des Kaisers Manuel den Hauptort der Halbinsel Taman, Matracha[5]). Sollte das weiter landeinwärts gelegene Kopa eine griechische Oase geblieben sein? Wird schon hiedurch die Identität von Coparia und Kopa unwahrscheinlich, so wird jene Hypothese vollends dadurch beseitigt, dass sich Coparia als eine Region der Stadt Constantinopel nunmehr mit völliger Sicherheit nachweisen lässt. Als im April 1192 griechische Beamte auf den Befehl Kaiser Isaaks hin den Genuesen neue Wohnungen und Landungsstätten in Constantinopel zu den alten hin anwiesen, nahmen sie bei dem Geschäft der Übergabe ihren Standpunkt «in loco Coparie et emboli quondam Genuensium» [6]).

So wird es denn doch dabei bleiben, dass als die älteste Handelscolonie der Genuesen im jetzigen Südrussland Kaffa anzusehen ist. Ich freue mich, dass Sie meine Ansicht vom Ursprung dieser Niederlassung insoweit theilen, als auch Sie denselben in die Zeit der tatarischen Herrschaft und nicht in eine frühere verlegen. Nur tadeln Sie mich (S. 32), dass ich die vor dem Erscheinen von Canale's Geschichte der Krim allgemein recipirte Ansicht Oderico's, welcher die Entstehungszeit auf das Jahr 1266 fixirt, nicht zu der meinigen gemacht habe. Erlauben Sie, dass ich den Stand der Sache kurz auseinandersetze. Oderico's Schluss ist folgender: Byzantinische Quellen sagen uns, dass ein Tatarenfürst es war, der den Genuesen Kaffa abtrat; aus tatarischen Annalen aber lernen wir, dass der Chan Mengku von Kiptschak um 1266 seinen Verwandten Oran Timur mit den Städten Kaffa und Krim belehnt habe: also war Oran Timur derjenige Tatarenfürst, welchem die Genuesen Kaffa verdankten. Die Schwäche dieses Schlusses leuchtet ein. Sie werden mir wohl als selbstverständlich zugeben, dass Kaffa nicht hätte vom Chan Mengku als Lehen vergeben werden können, wenn es nicht schon vorher zum Gebiet des Tatarenreichs in Kiptschak gehörte. Es ist zwar meines Wissens das Jahr der Eroberung Kaffa's durch die Tataren durch keine annalistische Überlieferung festgestellt, doch dürfte es ziemlich gleichzeitig mit dem benachbarten Soldaja in die Hände jenes Volks gefallen sein. Ob nun die Vorgänger Mengku's im kiptschakischen Chanat die Stadt unmittelbar beherrschten oder wie dieser als Lehen vergaben, — immer waren auch vor Oran Timur Tatarenfürsten Herren von Kaffa. Einem bestimmten Glied in dieser Herrscherreihe die Abtretung der Stadt an die Genuesen zuzuschreiben, dazu zwingt uns kein Raisonnement, noch viel weniger eine geschichtliche Überlieferung. Wenn ich die Entstehung der Colonie mir ziemlich früher denke als 1266, so ist, wie Sie wissen, mein Grund der, dass die Expedition, welche die Colonisten im Jahr 1289 zur Unterstützung des syrischen Tripolis gegen die Saracenen absand-

5) Edrisi, géographie trad. par Jaubert. T. 2. p. 395. Von der Nationalität der Fürsten von Matracha sagt freilich der arabische Autor an dieser Stelle nichts. Er bezeichnet sie nicht als «Abchasen», wie Jaubert die Worte missversteht, sondern schildert sie als «sehr muthig»; vgl. die kritische Bemerkung in Edrisi description de l'Afrique et de l'Espagne trad. par Dozy et Goeje. Préface p. XIX.

6) Acta et dipl. graec. l. c. p. VI. Zur Zeit Justinians wird auch ein Coparia genannt; ein darin liegender oder auch selbst so genannter Complex von Häusern, Werkstätten, Gärten, Landungstreppen bildete das Object eines Erbschaftsprocesses, welchen jener Kaiser durch Nov. 159 entschied. Aber das Coparia des sechsten Jahrhunderts hat nichts gemein mit dem des zwölften. Jenes lag in der Vorstadt Galatá, wie aus den Umgebungen (πύλη τῶν Συκῶν, μαρτύριον τῆς ἁγίας Θέκλας vergl. dazu Ducange Cpol. christ. lib. IV. p. 190) deutlich hervorgeht, dieses bildete einen Theil der Hauptstadt selbst.

ten, schon ein in sich gefestigtes, entwickeltes und blühendes Gemeinwesen bei ihnen voraussetzt und dass immerhin mehrere Jahrzehende darüber hingegangen sein werden, bis sie im Stande waren, einen solchen Kriegszug in die Ferne zu unternehmen. Aber eben hier stosse ich auf eine neue Differenz. Gieng denn wirklich, fragen Sie (S. 36), jene Expedition von Kaffa aus? meint denn nicht Jacopo Doria, unser einziger Gewährsmann für dieselbe, vielmehr das syrische Chaifa unweit des Karmel, das auch zuweilen Capha geschrieben wird [7]) und in welchem die Genuesen sicher eine Niederlassung mit Consulat besassen? Halten Sie es mir zu Gut, wenn ich diesmal auf Seite der recipirten Ansicht stehe und dieselbe mit folgenden Gründen stütze. Wollten die in Chaifa angesiedelten Genuesen ihren Volksgenossen zu Tripolis mit einer Flotille zu Hülfe kommen, so führte sie ihr Weg längs der syrischen Küste hin nordwärts an Accon, Tyrus, Saida und Beirut vorbei. Aber nach Jacopo Doria [8]) steuerte die in Rede stehende Hülfsflotte in der Richtung von Westen nach Osten auf Tripolis zu, landete unterwegs in Cypern und wurde dort von der Nachricht ereilt, dass die Stadt bereits vom Feinde genommen sei. Darauf beschloss ihr Führer heimzukehren und nahm diesen Rückweg an der kleinasiatischen Südküste hin, sodass er zuerst Cilicien (Klein-Armenien) und dann das ziemlich weiter gegen Westen gelegene, den Türken unterworfene Candelor berührte. Sowol die Hinfahrt — versus orientales partes navigans — als der Heimweg zeigen durch ihre Richtung aufs Bestimmteste, dass die Heimath dieser Krieger nicht Chaifa, überhaupt keine levantische Stadt sein kann. So fahre ich denn getrost fort, die Expedition als eine That der Colonisten in der Krim zu betrachten. Lassen Sie mich mit diesem ersten bedeutsamen Lebenszeichen der Genuesen am schwarzen Meer schliessen; auf ihre fernere Geschichte behalte ich mir vor zurückzukommen. In meinem nächsten Brief werde ich mich mit Ihnen über den berühmten Theilungsvertrag des Jahrs 1204 unterhalten.

7) Lib. jur. reip. Genuens. T. I. p. 941 f.
8) Annales Januenses bei Pertz SS. T. 18. p. 324.

Zweiter Brief.

(Lu le 10 septembre 1868.)

Über den Antheil der Venetianer bei der Theilung des griechischen Reichs im Jahr 1204.

In Ihrer reichhaltigen Abhandlung über die italienischen Colonien in Gazarien kommen Sie, verehrter Herr, unter Anderem auf den berühmten Vertrag des Jahres 1204 zu sprechen, in welchem die abendländischen Kreuzfahrer das eroberte Griechenland unter sich vertheilten. Ich hatte Ihnen hiezu Veranlassung gegeben, indem ich im Eingang meiner Artikel über die Handelscolonien der Italiener am schwarzen Meer [1]) als auffallend bezeichnete, dass Venedig die an dieses Meer stossenden griechischen Provinzen dem Kaiser überliess und auch keinen einzigen Punkt an der Küste desselben sich ausbedang; es schien mir hieraus (und aus andern Anzeichen) hervorzugehen, dass die Venetianer damals jenes Meer noch nicht stark befuhren und für ihre Handelszwecke ausbeuteten. Ihnen nun kam die Behauptung zu gewagt vor, dass blos im Loose des Kaisers pontische Städte und Landstriche vorkommen; es scheine allerdings so, wenn man die Erklärung, welche Tafel von der Theilungsurkunde gegeben, ohne Weiteres adoptire, aber trotz der Bemühungen dieses gelehrten Exegeten warte noch so mancher geographische Name in der Theilungsurkunde auf seine Erklärung oder lasse eine andere Deutung zu, als jener ihm gegeben; man dürfe nur genauer zusehen, so entdecke man auch in den zwei andern Loosen, dem der Venetianer und dem der Kreuzfahrer (im engeren Sinn), Localitäten, die dem schwarzen Meer angehören. Dieser allgemeinen Anschauung gemäss versetzen Sie eine Reihe von Orten, welche Tafel im thracischen Chersones oder in dessen Nähe gesucht hatte, an die Küsten der Bulgarei und des südlichen Russlands.

Im Folgenden möchte ich wenigstens über diejenigen Städte, welche in den venetianischen Antheil fallen, meine Ansichten entwickeln, zuvor aber mir einige allgemeinere Bemerkungen erlauben. Ich glaube allerdings, dass die Theilungsurkunde von 1204 in Tafel einen Exegeten gefunden hat, welcher in Bezug auf umfassende Kenntniss der byzantinischen Geographie einzig dasteht und dabei durch scharfsinniges

1) Tüb. staatswiss. Zeitschr. Bd. 18. S. 653.

Eindringen wie durch besonnenes Masshalten sich vor Vielen auszeichnet. Von den Orten, deren Lage er nicht bestimmen konnte, werden wohl die meisten unbestimmbar bleiben. Aber es gibt immerhin noch ein, wenn auch beschränktes Feld für Nachträge, Berichtigungen, nähere Bestimmungen, und ich heisse jeden Beitrag willkommen, der unsere Kenntniss jenes wichtigen Actenstücks fördert. Allein wer sich an die Erklärung desselben macht, wird vor Allem nie aus den Augen verlieren dürfen, was eigentlich damals getheilt wurde. Theilungsobject ist und bleibt das in den Besitz der Kreuzfahrer gekommene griechische Reich, dieses hatte seine bestimmten Gränzen, und wir dürfen ohne zwingenden Gegenbeweis nicht annehmen, dass den Eroberern sichere Kunde über den Umfang desselben abging, ebensowenig dass sie mit Bewusstsein Länder mitvertheilten, welche zum griechischen Reiche nie gehört hatten, oder doch zur Zeit der Eroberung nicht zu ihm gehörten. Denn des Nicetas' Angabe[2]), dass die Kreuzfahrer sogar Länder des nördlichen Africa und des inneren Asiens unter sich vertheilt haben, erweist sich als eine von bitterem Nationalhass eingegebene Übertreibung, und ich finde keinen Grund, warum das, was er in Einem Athem hinzusetzt, dass sie ausserdem nordische Regionen in die Theilung einbezogen haben, auch nur um einen Gran mehr Glauben verdienen sollte, als das Vorerwähnte. Der Erklärer der Theilungsurkunde kann die allerdings schwierige Frage über den damaligen Umfang des griechischen Reichs nicht umgehen. Für unsere specielle Betrachtung formulirt sich diese Vorfrage so: wie weit erstreckte sich das byzantinische Reich im Jahr 1204 längs des schwarzen Meers hin? Wenn der Beherrscher des lateinischen Kaiserthums bei der Theilung die kleinasiatischen Küstenländer und dann die europäischen vom Bosporus nordwärts bis Agathopolis vorwegnahm, war nicht damit schon Alles das absorbirt, was seine griechischen Vorgänger überhaupt am schwarzen Meer hin besessen hatten? Blieb denn noch weiteres griechisches Gebiet an der Küste übrig, worein die Venetianer und die andern Kreuzfahrer sich hätten theilen können? Der Überschuss wird sich als höchst unbedeutend herausstellen. Den Byzantinern war nämlich seit 1186 an ihrer Nordgränze ein sehr gefährlicher Feind erstanden an dem wlachisch-bulgarischen Reich, dessen rohe Krieger sich unaufhaltsam über die thracischen Gefilde ergossen und selbst die Hauptstadt Constantinopel bedrohten. Leider berichten uns die griechischen Chronisten mehr über ihre Verheerungszüge im Binnenland, als über ihr Vordringen an der Meeresküste. Was Seestädte betrifft, so ist uns nur soviel bekannt, dass sie Anchialos zerstörten, Varna aber nach einer zweiten Eroberung bleibend in ihren Besitz brachten. Im Jahr 1203 waren die Griechen noch Herren von Debelton (nahe bei Anchialos), aber diese Stadt scheint auch die äusserste Nordgränze ihres Gebiets gegen das der Wlacho-Bulgaren gebildet zu haben[3]). Vielleicht waren aber zur Zeit, als die Kreuzfahrer die Theilung vornahmen, jene stets im Vordringen begriffenen Barbaren noch weiter gegen Süden vorgerückt. Somit konnte auf der Westküste des schwarzen Meers höchstens die Strecke zwischen dem Bosporus und Debelton im Ernste einen Gegenstand der Theilung abgeben, vielleicht aber auch blos die kürzere vom Bosporus bis zu jenem Agathopolis, welches in der Theilungsurkunde als nördlicher Gränzpunkt des kaiserlichen Antheils so bedeutsam hervortritt. Sie legen nun freilich darauf Gewicht (S. 20), dass die byzantinischen Kaiser ihre Ansprüche auf die von den Bulgaren besetzten Landstriche nie aufgegeben hatten, und dass auch der lateinische Kaiser Balduin sich die Oberhoheit über dieselben vindicirte. Allein hätte man an diese Länder bei der Theilung gedacht, so wären sie sicher dem Kaiser zugesprochen und nicht zwischen Venetianern und Kreuzfahrern zersplittert worden, da nur der Kaiser einerseits als directer Rechtsnachfolger der Angeli, andererseits als Oberhaupt der abendländischen Kreuzritterschaar jene Oberhoheit mit vollem Nachdruck geltend zu machen im Stande war.

Ausserdem gab es noch in der Krim einen kleinen Landstrich mit der Hauptstadt Cherson, welcher griechische Bevölkerung hatte und unter griechischem Gouvernement stand. Doch löste sich dieser Strich ebendamals unbemerkt von Byzanz als politischem Mittelpunkt los, um später als trapezuntische Provinz wieder ins Licht der Geschichte zu treten, so dass es sehr fraglich ist, ob die lateinischen Eroberer diesen

2) ed. Bonn. p. 788.

3) Die bisherigen Daten aus Nicet. p. 568. 706. 723.

von den Byzantinern wahrscheinlich schon aufgegebenen Posten bei der Theilung berücksichtigten.

Indem ich nun zur Prüfung der einzelnen von Ihnen gegebenen Ortsbestimmungen übergehe, will ich gleich bei der Krim beginnen. Ich gestehe, dass Ihre Erklärung des emporium Sagudai, welches den Venetianern zugeschieden wurde[4]), etwas sehr Bestechendes hat. Einerseits nämlich bildete Sugdaja (Soldaja, Sudak) an der Südküste der Krim einst sicher einen Bestandtheil des byzantinischen Reichs, griechisch-christliche Bevölkerung und griechisches Kirchenthum überdauerten noch lange den alten politischen Verband. Andererseits lassen sich wenige Jahrzehende nach der Theilung des griechischen Reichs unter die Lateiner venetianische Ansiedler in dieser Stadt nachweisen, und die Entstehung dieser Colonie würde sich recht natürlich daraus erklären, dass die Stadt im Jahr 1204 den Venetianern zugetheilt wurde. Sugdaja wäre ferner als «emporium» ganz zutreffend characterisirt. Dennoch neige ich mich dahin, diese Deutung abzulehnen. Einmal ist «emporium» eine blosse Conjectur Tafel's, die Lesarten der Handschriften könnten ebenso gut auf ein dem Sagudai paralleles Nomen proprium führen. Getetzt aber auch jene Conjectur wäre richtig, so würde «emporium» nach spätgriechischem Sprachgebrauch nicht gerade nothwendig eine grössere durch Handel bedeutende Stadt, wie Soldaja eine war, bezeichnen, könnte vielmehr auch einer kleineren Ortschaft beigesetzt werden (Ducange gloss. med. et inf. græcitatis. T. 2. p. 382). Dann fällt es auf, dass, wenn von den Theilenden ein Platz zweiten Rangs an der griechischen Krimküste berücksichtigt wurde, gerade der Hauptort derselben Cherson ausser Betracht blieb. Endlich — und dies ist mein Hauptgrund — steht der Name Sagudai zwischen Hexamilium und Gallipoli, Namen, die trotz Ihrer entgegenstehenden Hypothesen, wie ich nachweisen werde, nur auf die zwei bekannten Städte bezogen werden können, welche im thracischen Chersones nicht ferne von einander liegen, wie denn auch bei den byzantinischen Geschichtschreibern beide öfters neben einander genannt werden. Wer die Theilungsurkunde näher kennt, wird finden, dass ihr solche geographische Sprünge fremd sind, wie der ihr eventuel zugemuthete von dem thracischen Chersones zur Krim und wieder von dieser zu jenem zurück. So bleibe ich denn bei Tafel's Annahme stehen, dass Sagudai einen uns nicht weiter bekannten Ort bezeichnet, welcher auf dem thracischen Chersones oder unweit desselben zu suchen; er hatte einen Namensbruder in dem Σαγουδάοις κωμόπολις unfern von Nicäa, welches Anna Komnena erwähnt[5]).

Da Sie Sagudai in die Krim versetzen, ist es scheinbar nur ein kleiner und wohl zu rechtfertigender Schritt, wenn Sie in der Theilungsurkunde die weiter folgenden Localitäten Muntimanis und Sigopotamos dem Tanais und Kuban zuweisen. Aus der Lesart demum Timanis beim ersteren machen Sie nämlich durch eine leichte Änderung demum Tanais, bei Sigopotamos denken Sie an das Cicopi oder Locicopi der mittelalterlichen Karten, welches bald den Fluss Kuban, bald eine Fischereistation an demselben bedeutet. Hiemit verlassen Sie aber vollkommen das griechische Gebiet und begeben sich in barbarische Regionen, welche die fränkischen Eroberer nur dann hätten sich vindiciren können, wenn sie solche nimmersatte Schwindler gewesen wären, wie sie der Grieche Nicetas lügnerischer Weise schildert. Ich glaube nicht, dass wir genöthigt sind, diesen kühnen Schritt mit Ihnen zu thun. Schon die echt griechische Zusammensetzung des Namens Sigospotamos verweist uns auf griechischen Boden und Tafel hat zwei Stellen der Byzantiner nachgewiesen, welche die Existenz eines Σιγὸς ποταμὸς im thracischen Chersones sicherstellen. Bei Muntimanis hat er beigeschrieben: locus nobis incognitus. Wohl hätte er etwas Näheres über den Ort sagen können, wäre ihm eine Urkunde bekannt geworden, welche an einem etwas versteckten Platze bei Muratori[6]) sich findet und eine sehr schätzbare Ergänzung zu dem Theilungsact bildet. Sie ist etwa ein Jahr später als dieser und belehrt uns, wie die Venetianer, die (vermöge der Theilung) in den Besitz von Gallipolis, Muntinianæ (de Muntinianis — so ist es hier geschrieben) und Sigopotamos gekommen waren, mit denjenigen Kreuzfahrern, welche Plagia, Potamia und Sestos zugetheilt erhalten hatten, wegen des Besitzrechts auf gewisse Casalien (Dörfer, Weiler) uneins geworden waren und ein richterlicher

4) Taf. und Thom. I, 467.

5) ed. Paris p. 464.

6) Antiq. medii aevi T. 4. p. 233 f.

Spruch zur Festsetzung ihrer gegenseitigen Gränzen nöthig wurde. Hieraus geht hervor, dass die Venetianer wirklich Herren von Muntinianæ geworden waren; es handelt sich nur noch darum, ob gewisse Casalien zu dem Bezirk dieses Ortes mitgehören oder nicht. Wäre dieser Ort am Tanais gelegen, so würde sein Erscheinen in der Theilungsurkunde nur einen leeren Anspruch bedeuten, eine sofort nachfolgende wirkliche Besitznahme durch die Venetianer liesse sich lediglich nicht denken. Ferner ist es gewiss kein Zufall, wenn in zwei von einander ganz unabhängigen Urkunden die drei Orte Muntinianæ, Gallipolis und Sigospotamos zusammengenannt werden; dass sie auch neben einander lagen, hatte schon der vorurtheilslose Exeget der Theilungsurkunde als wahrscheinlich erkennen müssen, nun aber wird dies durch den Umstand gewiss, dass sie alle drei in Einen und denselben Gebietsstreit verwickelt wurden, was doch gewiss sich nicht hätte ereignen können, wenn das eine am Don, das zweite an der Westküste der Krim, das dritte am Kuban gelegen wäre. Bei solcher notorischen Zusammengehörigkeit der drei Orte ist die Fixirung des unbekannten Muntinianæ alsbald möglich, wenn die beiden anderen sich feststellen lassen. Nun kann, wie oben gesagt, Sigospotamos als eine Localität im thracischen Chersones nachgewiesen werden. Was Gallipoli betrifft, so hat es Ihnen gefallen, die in der Theilungsurkunde vorkommende Stadt dieses Namens mit Kalolimena, einem Landungsplatz an der Westküste der Krim, zu identificiren. Dass beiden Namen die Vorsilbe Kal gemeinsam ist, will ich nicht läugnen; eine weitere Ähnlichkeit finde ich nicht und kann keinen Grund entdecken, warum das Gallipoli der Theilungsurkunde nicht das allbekannte Gallipoli im thracischen Chersones sein soll, sondern vielmehr ein Ort ganz ausserhalb des griechischen Territoriums, während es sich doch von der Vertheilung des Griechenreiches handelte. Würde jener bedeutende Platz von der Theilungsurkunde übergangen sein, welche doch so viele unbedeutendere Orte der Umgegend namhaft macht, so wäre dies sehr auffallend, und gerade im Antheil der Venetianer würden wir eine Erwähnung desselben vermissen, da nach dem Chronisten Dandolo eben zwei venetianische Adelige Marco Dandolo und Giovanni Viadro es waren, welche unter der Oberhoheit der Republik Gallipoli in der Folge beherrschten.

So bleibt denn mir wenigstens kein Zweifel, dass jene drei zusammengehörigen Städte Gallipolis, Muntinianæ und Sigospotamos im thracischen Chersones zu suchen sind. Von hier aus kann ich nun aber nicht umhin, einen kleinen Streifzug in das Gebiet der anderen Kreuzfahrer zu machen, obgleich ich blos das der Venetianer ins Auge zu fassen gedachte. Es lässt sich nämlich mit Hülfe jener Urkunde bei Muratori auch noch die Position von Iplagia (ἡ πλαγία) und Potamia bestimmen, welche im Antheil der Kreuzfahrer vorkommen. Tafel verzichtete darauf, diese Orte zu fixiren. Sie sagten, ersteres bedeute die Küste des schwarzen Meeres, d. h. doch wohl einen Ort an derselben; wie Sie sich dies näher denken, konnte ich aus Ihrer allzu kurzen Äusserung (S. 27) mir nicht klar machen. Potamia aber identificiren Sie mit dem Fluss und Cap dieses Namens bei Mesembria, welches aber wahrscheinlich damals nicht mehr griechisch, sondern schon bulgarisch war. Aus der Gränzregulirungsacte bei Muratori entnehmen wir nun, dass die Bezirke beider Orte an die Bezirke von Gallipoli, Muntinianä und Sigospotamos nachbarlich angränzten, und dass auch Sestos nicht weit von ihnen lag. Für Potamia wird diese Lage noch ausserdem erwiesen durch eine Stelle der Chronik des Ramon Muntaner, welche überhaupt zur Erklärung des betreffenden Passus der Theilungsurkunde angezogen werden kann [7]). Es ist dort von dem thracischen Chersones unter dem Namen Cap von Gallipoli die Rede. «Am Eingang nach dem festen Lande zu», lesen wir da, «liegt ein festes Castell mit Namen Hexamila; drinnen auf dem Cap liegt sodann die Stadt Gallipoli und Potemo und Cestò (Sestos) und Medico (Madytos), das sind lauter schöne Ortschaften.»

Aber eben diese Stelle des catalanischen Chronisten führt uns wieder zurück auf den venetianischen Antheil, indem sie Hexamilion erwähnt, welches als Examili in der Theilungsurkunde den Venetianern zugeschieden wird. Das thracische Hexamilion hatte, um mit Muntaner weiter zu sprechen, «seinen Namen daher, weil an dieser Stelle das Cap (die Landzunge) nur 6 Meilen breit ist». Hiebei weisen Sie nun auf die Thatsache hin, dass Localitäten von gleicher Situation häufig auch gleiche Namen tragen; wie der thra-

7) übers. von Lanz. Thl. 2. S. 122.

cische Chersones durch die schmale Landenge bei Hexamilion mit dem Continent von Thracien, so sei der Peloponnes durch den Isthmus von Korinth mit Hellas verbunden; im Zusammenhang damit sei im Mittelalter der Name Hexamilion auch auf den letztgenannten Isthmus (eigentlich auf die sich über denselben hinziehende Befestigungslinie) übergetragen worden. Ebenso gut konnte aber auch die ganz ähnlich situirte Landenge von Perekop Hexamilium genannt werden. Ihre Schlussfolgerung hieraus lautet, dass wir in dem Examili der Theilungsurkunde nicht sowohl das thracische Hexamilion vor uns haben, als vielmehr die Landenge von Perekop, d. h. doch wohl einen Ort darauf. Sie werden wohl Niemand dazu bringen können, hierin mehr zu sehen als einen originellen Einfall, so lange Sie den Beweis nicht antreten, dass der Isthmus von Perekop auch wirklich Hexamilion genannt wurde. Bis ein solcher erbracht ist, erlaube ich mir, auf dem festen Boden des thracischen Hexamilion zu bleiben, um so mehr da die Theilungsurkunde ihr Examili in die Nachbarschaft von Gallipoli stellt, mit welchem jenes auch bei den Byzantinern nicht selten zusammengenannt wird.

Auf ähnliche Weise geben Sie auch, wie mir scheint, bei der Erklärung von Myriophyton und Peristasis ohne alle Noth feste geographische Anhalspunkte auf und stellen sich dagegen auf eine reine hypothetische Basis. Tafel hat nachgewiesen, dass Myriophyton in mittelalterlichen Quellen mit Rhædestos (Rodosto) und Panion zusammengenannt wird, und dass der Bischof von Peristasis dem Metropoliten von Heraklea untergeben war. Es geht daraus hervor, dass beide Orte nicht weit vom Marmora Meer zu suchen sind. Ich meines Theils freue mich dieses gewonnenen Resultats und verzichte darauf, ähnlich klingende Ortsnamen im Norden des Hämusgebirges zu suchen.

Neben Peristasis finden wir endlich in der Theilungsurkunde Brachioli, das griechische Branchialion, welches Tafel als in der Nähe von Gallipolis liegend aus Geschichtsquellen nachgewiesen hat. Da diese Identification der Anzweiflung wenig Raum lässt, so ziehen Sie eine schüchtern vorgebrachte Deutung auf Branitchef (Panczova an der Donau) halb wieder zurück; um aber dem Resultate Tafel's doch zu entgehen, nehmen Sie (S. 14) an, ursprünglich habe Anchialos im Text gestanden, erst weniger gute Abschriften haben daraus Brachioli gemacht. Diese Hypothese stützt sich nicht etwa auf eigene Ansicht der Codices, welche Sie so wenig als ich zu vergleichen in der Lage waren, vielmehr auf die Collation Tafel's, die so lautet: Brachioli Lib. Alb. Rhamn.; Brachiali cod. S. Marci. Ambr. I.; Brachiolli Ambr. II. Die citirten Codices führen unausweichlich auf Branchialion, aber — sagen Sie — ihre Autorität fällt nicht stark ins Gewicht, wenn es sich um die ursprüngliche Lesart handelt; da entscheiden allein die Libri Pactorum, und in diesen lesen wir Brachioli nicht. Ich weiss nicht, wodurch Sie die Anschauung gewonnen haben, dass in den Libri Pactorum der ursprüngliche Text der Theilungsurkunde zu finden sei, die Herren Tafel und Thomas, welche alle bekannten Recensionen derselben vor sich gehabt haben, legten bei ihrer kritischen Ausgabe den Text des Liber albus zu Grunde, dessen Autorität derjenigen des Liber Pactorum zum Mindesten gleichkommt. Doch will ich mich bei dieser Classification der Handschriften nicht aufhalten, weil die Entscheidung nicht daran hängt. Aber woher ist Ihnen denn bekannt, dass die Libri Pactorum das Wort Brachioli gar nicht haben? Sie schliessen dies blos daraus, dass Tafel bei der Stelle keine Lesart der Libri Pactorum anmerkt. Aber gesezt diese hätten hier einen geographischen Namen weggelassen, so hätte der gewissenhafte Kritiker eine solche Lücke ausdrücklich namhaft machen müssen. Und wieder, wenn sie statt Brachioli ein anderes, etwa an Anchialos anklingendes Wort zeigten, so würde Tafel nicht verfehlt haben, dies zu verzeichnen. Nur wenn die Libri Pactorum mit andern Codices übereinstimmten, konnte Tafel sie ignoriren, um die Zeugnisse für eine und dieselbe Lesart nicht unnöthig zu häufen. Tafel's Mitarbeiter, Hr. Professor Thomas in München, bestätigt mir brieflich, dass diese leztere Annahme die allein zutreffende sei und in den Libri Pactorum eben auch wie in allen übrigen Handschriften Brachioli stehe. Damit fällt jeder Anhaltspunkt für ein ursprünglich im Text befindliches Anchialos.

Werfen wir nun einen Rückblick auf die vorangegangene Auseinandersetzung! Während die bisherigen Erklärer in dem ersten Abschnitte der Theilungsacte, welcher die Überschrift führt: pars prima ducis et communis Venetiae, lauter Localitäten verzeichnet sahen, die auf dem thracischen Chersones, oder am Marmora Meer, oder in dem benachbarten Binnenland

liegen, spalten Sie diesen Abschnitt in zwei scharf geschiedene Hälften; die erste, sagen Sie, enthalte allerdings Orte der bezeichneten Situation, dagegen gehören die in der zweiten aufgeführten Localitäten den pontischen Regionen an. Ich habe gezeigt, dass schon die damalige politische Gestaltnng der letzteren dem Erklärer der Theilungsurkunde kaum gestatte, auf das nordöstliche und nördliche Ufer des schwarzen Meeres hinüberzugreifen. Aber auch im Einzelnen konnte ich nachweisen, dass eine solche Dislocirung ungerechtfertigt ist. Vor Allem wird durch die unanfechtbare Fixirung von Muntinianae und Sigospotamos jeder Gedanke an den Tanais und Kuban beseitigt sein. Auch dürfte die von Ihnen selbst (S. 15) geäusserte Befürchtung, dass es Ihnen vielleicht nicht gelungen sei, die Leser von der Richtigkeit Ihrer Annahmen zu überzeugen, nirgends mehr zur Wahrheit werden als bei Ihrer Identification von Gallipoli und Kalolimena, von Hexamilium und Perekop. Wird es aber dabei bleiben, dass alle diese Städte im thracischen Chersones, Myriophyton und Peristasis nicht ferne davon zu suchen sind, wird endlich die Lesart Brachioli bei der Übereinstimmung aller Handschriften aufrecht erhalten werden müssen, so haben wir auch in dem Abschnitt der Theilungsurkunde, in welchem Sie durchaus pontische Localitäten suchen, eine stattliche Reihe von Städten, die vielmehr westlich von Constantinopel liegen. Zwischen denselben zerstreut finden sich noch einzelne geographische Namen, von denen weiter nichts zu sagen ist, als dass die durch sie bezeichneten, sonst unbekannten Orte ohne Zweifel neben den bekannten liegen, mit denen sie zusammengenannt sind. Wenn z. B. zwischen Gallipoli und dem ihm nachgewiesener Massen benachbarten Muntinianae ein Lazu et Lactu vorkommt, so können wir in letzterem unmöglich die Flüsse Dniepr (türkisch Uzu) und Bug (türkisch Aksu) sehen (wie Sie S. 15 thun), ohne den Verfassern des Actenstücks zwei tolle Sprünge von den Dardanellen nach Südrussland und von dort wieder zurück nach den Dardanellen zu imputiren, ganz abgesehen von der unerwarteten Begegnung zweier Flussnamen, wo man doch Städte oder Provinzen zu erwarten berechtigt ist. Ferner, wenn zwischen Brachioli und Hexamilium das räthselhafte Raulatis steht, so werden wir am besten daran thun zu sagen: dieser Ort kommt sonst nicht vor, seine Lage wird aber annähernd bestimmt durch die zwei mit ihm zusammengenannten Städte. Es ist doch auch eine kaum zu erkennende Namensähnlichkeit, welche Sie (S. 14.) auf die Identification von Raulatis und Callatis (nördlich von Varna) geführt hat.

So muss ich doch dabei bleiben, dass in dem Antheilsloose, welches den Venetianern bei der Theilung des griechischen Reichs zugeschieden wurde, keine Localitäten sich nachweisen lassen, die am schwarzen Meer liegen. Wenn Sie meine Gründe ruhig prüfen, werden Sie gewiss finden, dass es nicht leere Rechthaberei ist, was mich davon abhält, Ihre gegentheilige Ansicht in diesem Punkt zu adoptiren. Wie wenig dies meine Art ist, wird Ihnen hoffentlich der weitere Verlauf meiner Briefe noch besser zeigen.

Notiz über die quantitative Bestimmung des Jods in verschiedenen Flüssigkeiten, speciell im Harn, von Heinrich Struve. (Lu le 20 août 1868.)

Im Januar dieses Jahres theilte ich der caucasischen medicinischen Gesellschaft [1]) eine kleine Notiz über eine von mir bei verschiedenen Gelegenheiten benutzten quantitativen Bestimmung des Jods mit, die ich seitdem weiter verfolgt habe, so dass ich von der Anwendbarkeit derselben überzeugt bin. Dieses noch zumal im Vergleich der Leichtigkeit, mit der nach dieser Methode kleine Mengen, ja selbst Spuren von Jod nicht allein nachgewiesen, sondern auch gleich quantitativ bestimmt werden können, mit den Methoden, die bisher in Anwendung waren. Um uns hiervon zu überzeugen, haben wir nur nöthig, in der analytischen Chemie von Fresenius nachzuschlagen, das dort an verschiedenen Stellen über die Bestimmung von Jod Angeführte zusammenzufassen und kommen zum Schluss, dass eine jede quantitative Bestimmung des Jod bei Gegenwart von andern Körpern zu den schwierigsten Aufgaben der analytischen Chemie gehört. Dabei ist dieses schliesslich nur erreichbar mit einem grossen Zeitaufwande und unter Beobachtung vieler Vorsichtsmaasregeln.

Noch grössere Schwierigkeiten treten ein, wenn es sich um die Bestimmung von Jod in verschiedenen

1) Медицинскій Сборникъ, изд. Кавказс. Мед. Обществомъ, № 5, Выпускъ 1-й, 1868 года.

thierischen Flüssigkeiten handelt, so zumal im Harn[2]). Die Methode, die bis jetzt in diesen Fällen gebraucht ward, beruht darauf, dass aus einer selbst ziemlich verdünnten Lösung eines Jodmetalls mit Schwefelsäure, alles Jod abgeschieden wird und übergeht. Im Destillat wird es dann mit einer Palladiumlösung titrirt. Diese Methode, so genaue Resultate mit derselben auch erzielt werden können, erfordert viel Zeit und kann deswegen zu rasch auf einander folgenden Bestimmungen nicht benutzt werden.

Jetzt aber, wo das Jod sowohl im freien Zustande, als auch in Form verschiedener Salze, eine so überaus wichtige medicinische Anwendung findet, ist es von Wichtigkeit, nicht nur die Gegenwart desselben mit Leichtigkeit nachweisen zu können, sondern auch den Durchgang desselben durch die thierischen Körper zu verfolgen.

Zum qualitativen Nachweis des Jods besitzen wir ausgezeichnete Reactionen, nämlich die blaue Färbung der Stärke, oder die characteristische Färbung des Äthers, Benzins und Schwefelkohlenstoffs. Zumal diese letzte Reaction ist in neuester Zeit vorzüglich in Anwendung gebracht, und auf diese Erscheinung stütze ich auch die hier auseinanderzusetzende Methode der quantitativen Bestimmung dieses Körpers.

Bereitet man sich eine Jodkaliumlösung von einem bestimmten Gehalt und setzt man zu bestimmten verschiedenen Quantitäten dieser Lösung gleiche Quantitäten von Schwefelkohlenstoff und darauf einige Tropfen Untersalpetersäure, oder auch nur rauchende Salpetersäure hinzu, so wird alles Jod in Freiheit gesetzt. Führt man diese Versuche in kleinen Glasflaschen mit gut schliessendem Glasstöpsel aus, so kann man nach dem Zusatz der Säure den Inhalt umschütteln, wodurch das in Freiheit gesetzte Jod vollständig vom Schwefelkohlenstoff aufgelöst wird und denselben mehr oder weniger intensiv färbt. Füllt man darauf das Fläschchen mit reinem Wasser an, so kann man bald darauf die überstehende saure Flüssigkeit mit einem kleinen Heber abziehen und durch wiederholtes Aufgiessen von Wasser den Inhalt so auswaschen, dass man schliesslich im Fläschchen unter einer Schicht reinen Wassers gleiche Quantitäten Schwefelkohlenstoff hat, die von verschiedenen, aber bestimmten Jodquantitäten gefärbt sind.

Zur Darstellung solcher verschiedenen Färbungen benutzte ich eine Jodkaliumlösung von 1 Gm. Jodkalium in 1000 CC Gm. Wasser, folglich waren in 1 CC dieser Lösung 0,001 Jodkalium oder 0,00076 Jod enthalten; ferner war die Bürette derartig, dass 21 Tropfen derselben einem CC. entsprachen. Vom Schwefelkohlenstoff wurden zu einem jeden Versuch 5 CC. angewendet. Unter Beobachtung dieser Verhältnisse wurde folgende Reihe von Normal-Färbungen dargestellt, nämlich:

Anzahl der Tropfen der Normallösung.	Jodkalium.	J o d.
1	0,000048	0,000036
2	0,000096	0,000072
3	0,000144	0,000108
4	0,000192	0,000144
6	0,000288	0,000216
8	0,000384	0,000288
10	0,000480	0,000360
12	0,000576	0,000432
14	0,000672	0,000504
18	0,000864	0,000648
21	0,001000	0,000756
30	0,001440	0,001080

Beim Zusammenhalt dieser so bereiteten Normal-Färbungen kann man in ausgezeichneter Weise die Farbennnancen unterscheiden und wird in der Anordnung der Farben gewiss keinen Fehler begehen. Natürlich sind zum weiteren Gebrauch dieser Lösungen noch mehrere Bemerkungen nicht zu übersehen. So füllte ich die ausgewaschenen Normallösungen des sicheren Vergleiches wegen in kleine Glasröhren von reinem weissen Glase von gleicher Stärke, die eine Länge von 15 Centim. bei 8 Millim. innerem Durchmesser hatten. Diese Röhren wurden später zugeschmolzen, so dass sich in denselben der gefärbte Schwefelkohlenstoff unter einer kleinen Schicht von Wasser befindet. In solchen Röhren halten sich die Farben des Schwefelkohlenstoffs sehr lange ohne merkliche Veränderungen, nur muss man Sorge getragen haben, dass die Röhren sehr sorgfältig gereinigt waren, zumal nicht organische Substanzen enthalten, durch deren Gegenwart in kurzer Zeit Schwächungen der Färbungen hervorgerufen werden. Ferner muss man diese gefüllten Röhren vor grellem Licht und noch

2) Neubauer und Vogel, Anleitung zur Analyse des Harns, S. 120.

mehr vor den directen Sonnenstrahlen schützen, da diese Veränderungen der Färbungen hervorrufen. Hieraus folgt: dass es am besten, richtigsten ist, wenn man diese Röhren an einem dunklen kühlen Orte aufbewahrt, wo man sicher vor Umänderungen der Färbungen sein kann.

Solche so hergestellte Normal-Färbungen von Schwefelkohlenstoff benutzte ich zur quantitativen Bestimmung von Jod in verschiedenen Mineralquellen des Caucasus, vorzüglich aber in verschiedenen thierischen Flüssigkeiten, wobei ich den qualitativen Nachweis des Vorkommens von Jod immer gleich mit der quantitativen Bestimmung verband und erreichte dieses durch eine einfache Vergleichung einer erhaltenen Färbung von 5 CC Schwefelkohlenstoff oder eines Vielfachen desselben mit den Normallösungen. Um diesen Vergleich sicher ausführen zu können, muss man auch bei jedem einzelnen Versuch den gefärbten Schwefelkohlenstoff in eine Glasröhre von oben angegebenen Dimensionen hineinfüllen; natürlich ist hier ein Zuschmelzen der Röhre nicht erforderlich.

In welcher Weise man die Stellung der durch den Versuch erhaltenen Färbung des Schwefelkohlenstoffs in der Reihe der Normal-Scala feststellt und somit den Jodgehalt bestimmt, das hängt von den einzelnen Persönlichkeiten ab. Es lassen sich hierfür keine bestimmten Regeln festsetzen, nur kann ich anführen, dass ich den Vergleich auf einer weissen Unterlage von Papier bei auffallendem Lichte ausführte.

Unter Anwendung dieser Methode sind 2 Reihen von Jodbestimmungen im Harn ausgeführt worden, in welchen wir den besten Beleg für die Anwendbarkeit dieser Methode finden. Zuerst müssen wir aber über die Ausführung des Versuches bei Untersuchungen von Harn einige erklärende Worte geben.

Wie angeführt, beruht die in Vorschlag gebrachte Methode auf der Erscheinung, dass aus einem jeden Jodmetall, das im Harn aufgelöst ist, durch Untersalpetersäure das Jod ausgeschieden und von hinzugesetztem Schwefelkohlenstoff durch Umschütteln aus dem Harne vollständig abgeschieden wird. Bei Ausführung dieses Versuches ist besonders auf zwei Umstände aufmerksam zu machen, nämlich:

1) Beim Zusatz der Untersalpetersäure zum zu prüfenden Harn darf keine Gasentwickelung, kein Aufbrausen durch entweichende Kohlensäure stattfinden.
2) Nach dem Zusatz der Säure und nach dem Umschütteln muss sich der Schwefelkohlenstoff als eine klare zusammenhängende Flüssigkeit abscheiden.

Starke Gasentwickelungen können bei diesen Bestimmungen vorzüglich durch einen grösseren Gehalt der zu untersuchenden Flüssigkeit an kohlensauren Salzen veranlasst werden, die deswegen vorher entfernt werden müssen. In dieser Absicht setzt man zu der zu prüfenden Flüssigkeit, nachdem sie bis zum Kochen erhitzt worden ist, eine Lösung von Chlorcalcium oder Chlorbarium, wodurch kohlensaurer Kalk oder Baryt niedergeschlagen werden. Nach dem Erkalten hat man dann die Flüssigkeit zu filtriren und die Bestimmung des Jods vorzunehmen. Noch einfacher als dieser Weg zur Entfernung der Kohlensäure ist, wenn man die zu prüfende Lösung mit einigen Tropfen einer concentrirten Salmiaklösung versetzt und darauf die Lösung so lange kocht, bis aller Geruch nach Ammoniak entwichen ist. Dieser zweiten Art gebe ich den Vorzug und habe sie fast auch immer benutzt.

In Bezug des zweiten Punktes ist zu erwähnen, dass es sich nur zu leicht bei Lösungen organischer Substanzen ereignet, dass sich der Schwefelkohlenstoff nach dem Umschütteln nicht als eine zusammenhängende Masse am Boden des Fläschchens ansammelt, sondern in einer unzähligen Masse kleiner, nicht zusammenhängender Tropfen, von welchen viele selbst auf der Oberfläche der Lösung schwimmen. Ist diese Erscheinung eingetreten, so kann man das Fläschchen mit dem Inhalte, so lange man will, stehen lassen, eine Wiedervereinigung der einzelnen Tropfen findet nicht statt, selbst auch dann nicht, wenn man den Inhalt des Fläschchens mit einer grösseren Quantität Wasser versetzt, umschüttelt und der Ruhe überlässt.

Ist zum Versuch 1 CC. Harn hinreichend, so tritt nur in sehr seltenen Fällen diese Erscheinung ein, doch wenn man 10 CC., oder noch mehr Harn anwenden muss, fast regelmässig; sie kann aber mit Leichtigkeit umgangen werden, wie wir aus dem Folgenden, wo die Ausführung des Versuches beschrieben werden soll, kennen lernen.

In ein birnförmiges Fläschchen von 50 CC. Inhalt mit gut schliessendem Glasstöpsel giesst man 20 CC.

Wasser, darauf 1 CC. des zu untersuchenden Harns und nun 5 CC. Schwefelkohlenstoff. Der Inhalt wird leicht umgeschüttelt und darauf aus einer kleinen Pipette einige Tropfen rauchender Salpetersäure in das Fläschchen gegossen, das gleich darauf geschlossen wird. Schüttelt man nun das Fläschchen, wobei man mit einem Finger den Glasstöpsel festdrücken muss, damit er nicht durch die Erwärmung und Ausdehnung des Schwefelkohlenstoffs herausgeschleudert wird, und überlässt es dann der Ruhe, so sammelt sich der Schwefelkohlenstoff rasch am Boden an. Man lüftet vorsichtig den Stöpsel, füllt das Fläschchen voll mit Wasser — je kälter das Wasser ist, desto besser, wie es überhaupt gut ist, diese Bestimmungen bei möglichst niedriger Temperatur auszuführen — schüttelt es um, lässt es abstehen und zieht mit einem kleinen Heber das Wasser ab. So wäscht man den Schwefelkohlenstoff 2 oder 3 Mal mit Wasser aus, und der Versuch ist dann so weit gediehen, dass man des Vergleiches wegen den gefärbten Schwefelkohlenstoff in die vorbereitete kleine Glasröhre übergiessen kann.

Muss man aber zum Versuch eine grössere Quantität Harn verwenden, wie z. B. 10 oder 100 CC., so muss man zuerst die abgemessene Quantität des Harns entweder in einem kleinen Glaskolben, oder in einer Schale im Wasserbade unter Zusatz von Ätzkali fast bis zum Trocknen abdampfen, dann zum Rückstand, der eine dunkelbraune Farbe hat, eine concentrirte Salmiaklösung hinzufügen und nun wieder so lange abdampfen, bis die Flüssigkeit neutral reagirt und nicht mehr nach Ammoniak riecht. Ist dieses erfolgt, so giesst man die erkaltete Flüssigkeit ins Fläschchen und führt, wie oben angegeben, die Abscheidung und Bestimmung des Jods aus.

Sollte es sich aber ereignen, dass nach diesen so eben auseinandergesetzten Operationen sich doch der Schwefelkohlenstoff nicht als zusammenhängende Masse abscheidet, was mir bei vielfältigen Versuchen mit Harn nie vorgekommen ist, so hat man nur nöthig, das bestimmte Volum Harn nach Zusatz einer Kalilösung im Wasserbade zur Trockne abzudampfen, zu verkohlen, den Rückstand mit Wasser auszulaugen und die klare Lösung nach einem Kochen unter Zusatz von Salmiak, um die Lösung neutral zu machen, wie angegeben, zu prüfen.

Jetzt können wir zu den Versuchen übergehen.

Erste Versuchsreihe.

Am 24. Januar um 11 Uhr Morgens nahm A., ein Mann von gesunder körperlicher Constitution, der ein sehr regelmässiges Leben führt, 0,7 Grammen = 11,27 Gran Jodkalium, die in 25 CC. Wasser gelöst waren, ein; von nun an wurde der Harn gesammelt, gewogen und auf seinen Jodgehalt untersucht. Der Harn hatte immer eine rein weingelbe Farbe und eine saure Reaction. In folgender Tabelle sind die gewonnenen Resultate übersichtlich zusammengestellt.

Zeit, wann der Harn gelassen war.	Quantität des Harns in CC.	Quantität des Harns zum Versuche in CC.	Gefundene Quantität von Jodkalium.		
			Im Versuch.	In der ganzen Quantität Harn.	
				In Grammen.	In Granen.
24. Jan. 4^h N.	509	1	0,00028	0,1425	2,2938
— » 10 »	257	1	0,00028	0,0720	1,1589
25 » 6 M.	537	1	0,00014	0,0752	1,2104
— » 12 V.	431	2	0,00014	0,0302	0,4861
— » 2½ N.	194	10	0,00028	0,0054	0,0869
— » 7 N.	350	10	0,00028	0,0098	0,1577
— » 10 N.	294	10	0,00014	0,0041	0,0659
26 » 7 V.	574	10	0,00014	0,0080	0,1288
— » 11 V.	397	10	0,00014	0,0056	0,0901
— » 2 N.	390	20	0,00007	0,0014	0,0225
— » 10 N.	567	20	0,000048	0,0013	0,0209
27 » 7 V.	617	20	0,000024	0,0007	0,0113
In 92 Stunden..	5117	—	—	0,3562	5,7333

Zweite Versuchsreihe.

Am 6. Juni 2 Uhr Nachmittags nahm dieselbe Person A. 0,5 Grammen = 8,048 Gran Jodkalium in 25 CC. Wasser gelöst ein und darauf am 7. Juni um 2 Uhr Nachmittags wieder ebensoviel. Somit hatte A. im Ganzen 1 Gramm = 16,096 Gran Jodkalium eingenommen, und durch den Harn wurden bis zum 11. Juni folgende Quantitäten von Jodkalium wieder ausgeschieden.

Zeit, wann der Harn gelassen war.	Quantität des Harns in CC.	Quantität des Harns zum Versuche in CC.	Gefundene Quantität von Jodkalium.		
			Im Versuch.	In der ganzen Quantität Harn.	
				In Grammen.	In Granen.
6. Juni 5^h N.	185	1	0,000672	0,1243	2,0006
— » 9 »	457	1	0,000192	0,0877	1,4116
7 » 6 V.	560	1	0,000144	0,0806	1,2973
— » 10 »	195	10	0,000576	0,0112	0,1803
— » 2 N.	140	10	0,000576	0,0081	0,1304
— » 6 »	200	1	0,000672	0,1344	2,1631
— » 9 »	262	1	0,000576	0,1509	2,4288
8 » 6 V.	670	1	0,000192	0,0128	0,2060
— » 7 N.	630	10	0,000384	0,0242	0,3896
9 » 6 V.	420	10	0,000288	0,0121	0,1948
— » 2 N.	397	10	0,000096	0,0038	0,0608
— » 10 »	275	20	0,000096	0,0013	0,0209
10 » 9 V.	440	20	0,000048	0,0011	0,0176
— » 3 N.	210	20	0,000024	0,0003	0,0048
— » 6 »	310	100	Spur	Spur	Spur
In 97 Stunden..	5351	—	—	0,6528	10,5066

Bei dieser zweiten Reihe muss noch hervorgehoben werden, dass A. in der Nacht vom 8. auf den 9. Juni plötzlich von einem Fieberanfall ergriffen wurde, und dass der erste Harn, den A. am 9. Juni 6 Uhr Morgens liess, nicht wie die früheren und alle späteren Portionen eine saure Reaction zeigte, sondern durchaus neutral war. Dieser Harn ging überaus heiss ab, zeigte nach einigem Stehen eine starke Wolke und muss somit als ein kritischer Harn im Fieberanfall angesehen werden. Nach dieser Harnabsonderung fühlte sich A. sogleich viel wohler.

Im Verlauf dieser Untersuchungen wurde auch zu drei verschiedenen Malen der Speichel auf den Gehalt an Jodkalium untersucht und zwar in folgender Weise.

Am 7. Juni 10 Uhr Vormittags spülte sich A. den Mund in drei auf einander folgenden Operationen durch einfaches Gurgeln mit 100 CC. Wasser. Diese Flüssigkeit wurde unter Zusatz einiger Tropfen Kali im Wasserbade eingedampft, der Rückstand verkohlt, mit Wasser aufgenommen und in dieser Lösung der Jodkaliumgehalt zu 0,000288 bestimmt.

Am 9. Juni 6 Uhr Vormittags wurde ebenso der Speichel geprüft und in demselben 0,000192 Jodkalium gefunden. Am 10. Juni 6 Uhr Nachmittags konnten im Speichel keine Spuren von Jod mehr nachgewiesen werden, während der Harn noch welche zeigte. Um sich weiterhin überhaupt von der Abwesenheit des Jods zu überzeugen, so wurde am 11. Juni noch einmal der Harn und Speichel untersucht, doch vergebens.

Noch muss hier angeführt werden, dass während der zweiten Reihe auch der Schweiss auf einen Gehalt an Jodkalium geprüft wurde, doch mit negativem Resultat. Diese Versuche wären aber zu wiederholen.

Die in beiden Versuchsreihen niedergelegten quantitativen Bestimmungen berechtigen uns zu folgenden allgemeinen Schlussfolgerungen:

1) Von dem eingenommenen Quantum Jodkalium wird nur ein Theil resorbirt und später durch die Harnwege wieder ausgeschieden.
2) Von 100 Theilen Jodkalium werden ungefähr nur 65 Theile resorbirt.
3) Die Resorption und Ausscheidung des Jodkaliums aus dem Körper ist in 92 — 97 Stunden beendigt.
4) In gleichen Zeiten werden gleiche Quantitäten von Jodkalium durch den Harn ausgeschieden, nämlich:

Versuch 1:
in 19 Stunden 1302 CC. Harn mit 0,2897 Jodkalium,
Versuch 2:
in 16 Stunden 1202 » » » 0,2926 »
in 15 Stunden 1132 » » » 0,2981 »

Tiflis, 2. August 1868.

Entwickelungsgeschichtliche Beiträge, von El. Metschnikow. (Lu le 8 octobre 1868.)

I. Metamorphose der Auricularia.

An den früheren Stadien der Synaptalarven löst sich das innere Ende des primitiven Wassergefässbläschens ab, wonach es in der Länge zunimmt und dabei den Magen in Form eines schmalen Bandes umwächst. Dieser bandförmige Körper theilt sich dann in zwei Abschnitte, welche sich allmählich zu den scheibenförmigen, sogenannten «wurstförmigen Körpern» (Joh. Müller) ausbilden. Bei genauerer Untersuchung nimmt man deutlich wahr, dass diese laterale Scheiben aus zwei, an ihren Rändern in einander übergehenden Schichten zusammengesetzt sind, zwischen denen sich eine spaltenförmige Höhle befindet. Während der Bildung von elf tentakelförmigen Anhängen am Wassergefässbläschen findet das Zusammenwachsen der beiden scheibenförmigen Körper statt, welche sich nunmehr in zwei in einander eingeschobene und an den Rändern mit einander verwachsene Cylinder verwandeln. Gleichzeitig mit diesen Vorgängen beobachtete ich das Zerreissen der Wimperschnüre, resp. das Hervorragen des Schlundes nach aussen. Es ist bemerkenswerth, dass im Laufe der Entwickelung die auf der Bauchseite liegenden, den Mund von oben und unten umgrenzenden Theile der Wimperschnüre, so wie die lateralen Vorsprünge derselben, alle mit einander verwachsen, um einen Ring um den hervorragenden Schlundkopf darzustellen. Der so entstandene Ring löst sich von den übrigen Theilen der Wimperschnüre vollständig los und stülpt sich dann mit dem Schlunde ins Innere des Körpers ein, wobei sich die Larve in die Puppe verwandelt. Der eingestülpte Ring liefert das Material für den Hautüberzug der fünf Tentakeln. Die Wassergefässschläu-

che der letzteren entstehen aus den fünf grösseren Auswüchsen des primitiven Wassergefässbläschens, während die sechs kleineren Auswüchse sich zu den fünf Längsgefässstämmen und die Poli'sche Blase umwandeln. Es muss hervorgehoben werden, dass im Laufe der Metamorphose keineswegs eine Neubildung des Mundes und Schlundes stattfindet, wie das von Müller und Baur behauptet wird, sondern dass im Gegentheil der Auricularienmund, eben so wie der Schlund, in dieselben Theile des Echinoderms ohne weiteres übergehen.

Bei weiterer Entwickelung nimmt die früher erwähnte spaltenförmige Höhle zwischen den beiden den Magen umwachsenden Cylindern bedeutend zu, wobei sich der äussere Cylinder in die Ringsmuskelschicht verwandelt, während der innere Cylinder, allen Krümmungen des Darmkanals folgend, einen peritonealen Überzug nebst Mesenterien und Blutgefässen darstellt. Die ursprüngliche Leibeshöhle nimmt allmählich an Umfang bedeutend ab, eben weil dabei die zwischen den beiden Cylindern gelegene, frühere spaltenförmige Höhle geräumiger wird.

Die Kalkrädchen, ebenso wie die definitiven Skelettheile der Synaptalarven (ich untersuchte davon den Kalkring) entstehen in einer und derselben Cutisschicht, welche ursprünglich aus runden Zellenhaufen, dann aus verästelten wandelbaren Zellen zusammengesetzt erscheint.

II. Entwickelung von Ophiolepis squammata.

Die linsenförmigen, von zwei Hüllen umschlossenen Eier dieser Ophiure laufen einen totalen Zerklüftungsprocess durch, in Folge dessen das einschichtige, eine geräumige centrale Höhle umgebende Blastoderm zu Stande kommt.

Die Zoospermien bilden sich in denselben Individuen, wo sich die Eier befinden, und zwar im Innern von zehn kleinen Bläschen, welche paarig auf der Innenseite von ebenso viel auf der Bauchfläche gelagerten Kalkstäbchen sitzen.

An dem jungen, rein doppelt symmetrischen Embryo unterscheidet man einen aus Schlund und Magen bestehenden Verdauungsapparat und daneben drei Schläuche, wovon einer das Wassergefässbläschen, die beiden anderen die den lateralen Scheiben der Auricularien entsprechenden Körper darstellen. Der ganze Innenraum des Embryo erscheint von einer Menge gefärbter Cutiszellen erfüllt, welche anfangs das provisorische bilaterale Skelet, dann aber die definitiven radialen Kalkgebilde produciren.

Am Übergange des bilateralen Embryo in den Stern nimmt nur der oberste Abschnitt keinen Antheil, indem er sich in einen Faden ausbildet, welcher eine Art Nabelstrang darstellt.

Detaillirtere Angaben über die Entwickelung von *Ophiolepis squammata* wird man in meiner demnächst erscheinenden Abhandlung über die Entwickelung der Echinodermen finden.

III. Metamorphose der Ophiuren.

Noch vor dem Entstehen des Wassergefässbläschens kommen die lateralen Scheiben zum Vorschein. (Diese Beobachtungen wurden an den Larven von *Ophiotrix fragilis* und am *Pluteus bimaculatus* angestellt). Sie breiten sich allmählich aus und umwachsen schliesslich vollkommen den Magen. Während der Bildung des Wassergefässbläschens, resp. seiner Verwandlung in die fünflappige Anlage der Wassergefässe, bildet sich der von Müller sogenannte «Wulst unter dem Magen», welcher nichts Anderes als eine locale Verdickung der Larvenepidermis darstellt. Später, zur Zeit der Bildung der *Palmae*, lässt sich eine starke Anhäufung der unter der Epidermis liegenden Cutiszellen wahrnehmen, welche nunmehr den grösseren Theil der Leibeshöhle ausfüllen. Die verdickte Cutis stellt nun das Lager für die Bildung der Kalknetze dar, welche anfangs auf der Rückenseite, und zwar im Innern des von Müller sogenannten «welligen Wulstes» erscheinen.

Bei weiterer Entwickelung wächst die ganze Masse der fünf Palmen um den Schlund herum, wobei dieser in's Innere des Ophiurenkörpers eingeschlossen wird, keineswegs aber vergeht, wie das Müller angiebt.

Es ist sicher, dass von der ganzen Pluteuslarve der Ophiuren lediglich die Arme und die obere Spitze zu Grunde gehen, ferner, dass die Epidermis ebenso wie die Cutisschicht des Sterns sich direct aus den entsprechenden Geweben der Larve bilden.

IV. Metamorphose der Seeigel.

Die Verwandlung der Echinen und Spatangen ist keineswegs so einfach wie die der Ophiuren.

Bei den Larven von *Echinus lividus* mit nur vier Armen (dieses Stadium findet man bei Müller, IV. Abhandlung, Taf. VI, Fig. 8, 9 abgebildet) unterscheidet man deutlich auf der linken Seite des Körpers einen nach aussen mündenden Canal, welcher keineswegs in eine innere Blase mündet (wie das Al. Agassiz angiebt), sondern mit einem soliden Zellenhaufen im Zusammenhange steht. Später schwillt das innere Ende des röhrenförmigen Canals zu einem kleinen Bläschen an, während sich der Zellenhaufen in die laterale Scheibe verwandelt. Eine andere eben solche Scheibe erscheint zu derselben Zeit auf der rechten Seite des Larvenkörpers. Wenn die Entwickelung so weit fortgeschritten ist, so beginnt die Bildung einer Oberhauteinstülpung auf der linken Seite des Körpers, in der Nähe des angeschwollenen Endes des Wassergefässröhrchens. Diese Bildung lässt sich bereits bei den Larven mit sechs Armen wahrnehmen; sie wurde zum ersten Male richtig von Al. Agassiz beobachtet.

Bei weiterer Entwickelung umwachsen die lateralen Scheiben den Magen vollständig, zu welcher Zeit das Wassergefässbläschen in fünf Lappen zerfällt. Diese werden bis zur Hälfte von der Epidermis überzogen, welche den inneren Grund der nunmehr tiefer gewordenen Einstülpung darstellt. — Auf demselben Larvenstadium beobachtet man noch die Entwickelung der Pedicellarien, welche in Form einfacher Hautverdickungen (in denen man sehr deutlich die Oberhaut und die Lederschicht unterscheidet) hervortreten. In der Cutisschicht dieser Hautwarzen beginnt bald die Kalkablagerung, welcher Process in den übrigen Theilen des wachsenden Echinoderms etwas später wahrgenommen wird.

Auf dem letzten von mir beobachteten Stadium der Echinusmetamorphose konnte ich deutlich eine laterale oberflächliche Öffnung wahrnehmen, welche in eine geräumige Höhle führte, in deren Innerm die mit Epidermis überzogenen Wassergefässcanäle sich befanden. Es versteht sich aus dem Vorhergesagten von selbst, dass die die Wassergefässe überziehende Oberhautschicht sich in einem unmittelbaren Zusammenhange mit der Epidermis des Larvenkörpers befinden muss, was auch in der That sehr leicht zu beobachten ist.

Bei Spatangiden, deren Metamorphose ich viel weiter als bei *Echinus lividus* verfolgen konnte, bilden sich anfangs genau dieselben Verhältnisse, welche ich für *Echinus lividus* angegeben habe. Der Hauptunterschied besteht darin, dass bei Spatangiden die in die eingestülpte laterale Höhle führende Öffnung sehr bald verschwindet, weshalb denn auch der Zusammenhang der Epidermis der Seeigelanlage mit der Larvenoberhaut wegfällt. So kommt es, dass sich hier eine Art Amnion entwickelt, welches aus demjenigen Theile der eingestülpten Oberhaut entsteht, der nicht zur Überziehung der Stachelanlagen und Wassergefässe verwendet wird.

Es ist klar, dass, wenigstens bei Echiniden, nicht die ganze Oberhaut des Seeigels aus der eingestülpten Larvenepidermis hervorgeht, da ja die Pedicellarien sich auf der Aussenfläche der Larve befinden. Bei Spatangiden mag es freilich anders sein, indem wir hier keine Pedicellarien finden, und da hier überhaupt die Metamorphose tiefer eingreift.

Es folgt also aus dem Gesagten, dass bei Echinoideen nicht nur diejenigen Theile der Pluteuslarve provisorisch sind, welche bei Ophiuren keinen Antheil an der Bildung des Sternes nehmen, sondern dass hier noch der grösste Theil der Larvenoberhaut zu Grunde geht, ein Umstand, welcher mit der Anwesenheit des Amnion bei Echinoideen im innigsten Zusammenhange steht.

Wir haben oben angegeben, wenigstens für das Skelet der Pedicellarien, dass hier, ebenso wie in allen früher erwähnten Fällen, das definitive Kalkskelet sich aus der Cutisschicht bildet, also aus demjenigen Gewebe, welches auch das provisorische Skelet producirt.

V. Metamorphose einiger Nemertinen.

Die vier Saugnäpfe, welche Joh. Müller bei Pilidium beschreibt, sind die ersten Anlagen des Nemertinenkörpers, welche in Form von vier Haupteinstülpungen entstehen. Während des Wachsthums dieser taschenförmigen Einstülpungen der äusseren Pilidiumhaut nehmen ihre inneren Theile so bedeutend an Dicke zu, dass schliesslich die ganze Einstülpungshöhle davon ausgefüllt wird. Es bildet sich nunmehr ein ganz ähnliches Verhältniss wie in dem Keimhügel der Aphiden (vgl. meine *Embryol. Stud. a. Insecten*, Taf. XXIX, Fig. 19, 20, *a*, *b*), was um so mehr hervorgehoben zu werden verdient, als auch die weiteren

Schicksale der entsprechenden Theile bei beiden Thieren vollkommen analog sind. Es ergiebt sich nämlich, dass der verdickte Theil der Einstülpungswandung sich in die Anlage des Nemertinenkörpers verwandelt, während ihr dünnerer Theil zu einem echten Amnion wird. Noch bevor diese Verhältnisse klar in's Auge fallen, findet eine Verwachsung von je zwei Paaren der sogenannten Saugnäpfe mit einander statt, was zwei napfförmige Gebilde zur Folge hat, welche auch von Leuckart und Pagenstecher als die Anlagen der Nemertine erkannt wurden. Es ist hier Zeit zu bemerken, dass diese Anlagen deutlich aus zwei Schichten zusammengesetzt erscheinen, von denen die äussere zur zelligen Hautschicht wird, während sich die innere in die Muskel- und Nervensystemgebilde verwandelt.

Ganz unabhängig von den beiden Paaren der Nemertinenanlagen erscheinen zwei laterale rosettenförmige Körper, deren definitive Bedeutung mir unbekannt geblieben ist.

Das erste Organ, welches sich in der vorderen Nemertinenanlage differenzirt, ist der Rüssel, welcher sich in Form einer einfachen, aus zwei Embryonalblättern zusammengesetzten Einstülpung bildet.

Bei weiterer Entwickelung verwachsen die beiden Anlagen mit einander, wobei auch die ihnen anliegenden braun gefärbten Amniontheile sich in eine zusammenhängende Hülle verwandeln. Zu derselben Zeit erfolgt die Umwachsung des Verdauungsapparates, resp. die Formveränderung des Magens. Die Haut bedeckt sich mit Flimmerhaaren; es differenzirt sich ein kleines Schwänzchen; die Augen treten in Form von zwei pigmentirten runden Körpern hervor, — es bildet sich mit einem Worte der ganze Nemertinenleib aus, welcher noch immer mit dem Amnion an den Rändern im Zusammenhange bleibt.

Es geht aus dem Gesagten hervor, dass sich die Metamorphose der Nemertinen am engsten an die der Spatangiden anschliesst, indem in beiden Fällen die Larvenhaut einen direkten Antheil an der Bildung des definitiven Thierkörpers nimmt, aber keineswegs unmittelbar in die definitive Haut übergeht, wie das für die Synapten, Ophiuren, Asteriden (wie ich bei einer Bipinaria beobachtet habe) und theilweise für Echiniden Geltung findet. Auch sind die Nemertinen und Spatangiden unter den genannten Thieren die einzigen, welche ein vollkommen ausgebildetes Amnion besitzen.

VI. Embryonalentwickelung von Bothriocephalus proboscideus.

Wenn wir bei Spatangiden und Nemertinen ein Amnion aufzufinden im Stande waren, so können wir jetzt ein Beispiel des Vorhandenseins der serösen Hülle bei niederen Thieren anführen.

Es hat schon Koelliker gewusst, dass bei *Bothriocephalus proboscideus* nur ein Theil des Eiinhaltes zum Embryo wird, und dass sich dabei eine peripherische Zellenschicht bildet, deren weitere Schicksale dem genannten Forscher unbekannt geblieben sind. Gegen diese Schilderung ist neuerdings Knoch aufgetreten, welcher die Verwandlung des ganzen Eiinhaltes in den Embyo bei *Bothrioc. probosc.* annimmt und in keinem Falle eine besondere peripherische Schicht anerkennen will.

In den reifen Eiern von *Bothriocephalus proboscideus* besteht der Inhalt aus einer blassen Keimzelle, welche in einer körnigen Dottermasse eingebettet liegt. Die Keimzelle erfährt eine vollständige Zerklüftung, während die körnige Dottermasse keinen unmittelbaren Antheil an der Embryobildung nimmt. Aus dem Haufen der blassen Zerklüftungszellen sondern sich bald zwei, mit grösseren Kernen versehene Zellen ab, welche sich an beiden Eipolen fixiren und erst am Ende des Embryonallebens verschwinden. Eine ganz ähnliche provisorische Embryonalbildung fand ich auch bei den Taeniaden, und zwar bei *Taenia cucumerina.*

Nach der Zerklüftung nimmt die ganze Masse der Embryonalzellen eine runde Form an, und bald darauf theilt sich der Embryo in einen centralen Kern und eine peripherische, sehr deutlich aus Zellen bestehende Schicht. Während der Verwandlung des Kernes in einen konischen zapfenförmigen Embryo mit ausgebildeten Haken bildet sich die oben erwähnte peripherische Zellenschicht in eine dünne Membran um, welche sich dann sehr stark zusammenfaltet und zuletzt den Zellenbau vollständig verliert, indem sie nunmehr in Form einer einfachen structurlosen cuticulaartigen Hülle auftritt.

Obwohl diese den Embryo umgebende Hülle sich niemals mit Flimmerhaaren bedeckt, so ist doch sicher, dass sie derselben peripherischen Schicht der Embryonen von *Bothriocephalus latus* entspricht, welche in

Form eines Wimperkleides die Larve umschliesst und erst im Laufe des freien Lebens abgeworfen wird. Wenn wir aber die provisorische Embryonalhülle des *Bothriocephalus proboscideus* mit Recht als eine sogenannte seröse Hülle (derselben Hülle der Arthropodenembryonen [1]) entsprechende) betrachten, so dürfen wir auch die in's Freie gelangende und mit Flimmerhaaren überzogene provisorische Haut des *Bothriocephalus latus* für eine Art freier serösen Hülle halten. Dieselbe Betrachtung gilt eben so gut für die flimmernde Haut der Embryonen von Monostomum und der Desor'schen Nemertine, da sich ja in diesen beiden Fällen die Embryonalanlage in zwei Theile sondert, von denen die äussere zur freien serösen Hülle, die innere aber zum ganzen Embryo mit seiner Haut wird. Wenn wir mit Hülfe dieser Thatsachen einmal die Überzeugung gewinnen, dass die provisorischen Embryonalhüllen bei niederen Thieren auch in's Freie gelangen können, um hier eine Rolle bei der Metamorphose zu spielen, und wenn wir uns ferner an die eigenthümlichen Verhältnisse der Keimstreifenbildung bei Aphiden erinnern, so können wir uns nicht von dem Gedanken befreien, dass in letzter Instanz auch die Pilidiumhaut als eine Art provisorischer Hülle zu betrachten ist, welche freilich einen viel grösseren Grad der Selbstständigkeit erreicht hat.

VII. Ueber die Larven und Knospen von Botryllus.

Es giebt bei verschiedenen Arten von Botryllus zwei Formen der geschwänzten Larven, aber keine von diesen zeigt eine Zusammensetzung aus mehreren Individuen, wie das jetzt allgemein angenommen wird.

Bei einigen Arten, wie z. B. bei *Botrylus auratus*, ist der ovale Körper der Larve mit drei conischen, vom Mantel überzogenen Anhängen versehen, ausser welchen noch acht andere Anhänge existiren. Diese letzteren stehen um den Rumpf der Larve rings herum und sind von keinem Mantelüberzug ausgekleidet. Diese Gebilde sind nun diejenigen Theile, welche von früheren Forschern für besondere Individuen gehalten wurden, was entschieden irrthümlich ist. Die ganze Larve stellt nur ein einziges Individuum dar, da man in ihrem Innern einen einzigen Verdauungsapparat, nur ein Herz und ein Endostyl sehr deutlich unterscheidet. Auf der linken Seite des Larvenkörpers nimmt man noch ein Sinnesbläschen mit einem Pigmentballen wahr.

Ausser den freibeweglichen Botrylluslarven habe ich auch solche beobachtet, welche in verschiedenen Stadien des Festsetzens begriffen waren. Dabei konnte ich wahrnehmen, dass die oben erwähnten acht Fortsätze nichts anderes als die sehr gut bekannten, mit dem Leibesraum communicirenden, in der Zellulosemasse eingebetteten Hautanhänge darstellen. Bald nach seinem Festsetzen beginnt das junge Thier seitliche Knospen zu treiben. Es bildet sich anfangs nur eine laterale Knospe, die sich dann vergrössert und ihrerseits durch Knospung vermehrt. Jede neugebildete laterale Knospe erscheint als ein Radius der späteren sternförmigen Kolonie.

Bei den Larven anderer Botryllusarten fehlen die acht Hautfortsätze gänzlich, weshalb sie blos mit drei vorderen Zipfeln versehen erscheinen. Ebenso wie die zuerst beschriebenen Larven lassen diese einen Darmkanal, eine Sinnesblase und ein Herz in ihrem Innern unterscheiden. Ein auffallender Unterschied zwischen beiderlei Larven besteht darin, dass, während im Schwanze der letzteren Art ein Zellenstrang die Axe ausbildet, bei den zuerst beschriebenen Larven anstatt dessen sich ein Hohlraum befindet.

Aus dem oben Gesagten kann man schon sehen, dass die Knospen bei Botryllus keineswegs aus den ververästelten Hautanhängen hervorgehen, wie das Milne-Edwards behauptet, sondern dass sie auf dem Körper selbst sitzen.

Vom ersten Anfange an besteht die Knospe aus zwei Schichten, von denen die äussere einen dünnen zelligen Hautüberzug bildet, während die innere, aus viel dickeren Zellen bestehend, den Sitz aller Hauptvorgänge während der Knospenbildung darstellt. Das aus der innern Schicht bestehende Bläschen wird vermittelst zweier Längsfurchen in drei Abschnitte getheilt, wovon der mittlere sich später zum Kiemensack ausbildet, die beiden seitlichen Abschnitte dagegen zu zwei mit der Cloake communicirenden Schläuchen werden. (Auf die Bedeutung dieser Schläuche wurde ich zum ersten Mal von Hrn. Kowalewsky aufmerksam gemacht.) Sehr bemerkenswerth ist der Umstand, dass der obere Theil dieser Schläuche, welcher vom Anfang an viel dicker als ihre übrigen Ab-

1) Den Grund für diese Zusammenstellung finde ich in der ganz analogen Bildung der serösen Hülle bei Scorpionen.

schnitte erscheint, sich direkt in die innere Knospenschicht der folgenden Generation verwandelt. Ich muss hier die Thatsache besonders hervorheben, dass während der Knospenbildung sich die Genitalien oft sehr früh in Form von Zellenhaufen zwischen beiden Hauptschichten der Knospe differenziren.

Der Darmkanal bildet sich während der Knospenentwickelung als einfache Fortsetzung des zum Kiemenschlauche werdenden mittleren Abschnittes, während das Endostyl in Form einer longitudinalen Vertiefung auf der Rückenseite desselben Abschnittes zu Stande kommt.

VIII. Embryonalentwickelung der einfachen Ascidien.

Nachdem sich das Blastoderm aus den Furchungszellen gebildet hat, beginnt die bereits von Kowalewsky beschriebene Einstülpung einer ganzen Keimhälfte. Dabei tritt sehr deutlich die bilateral symmetrische Bildung auf, indem man hinten eine kleine, in der Mitte verlaufende Rinne wahrnimmt. Bald darauf lässt sich in der inneren, eingestülpten Zellenschicht eine der äusseren durch Einstülpung entstandenen Öffnung parallel verlaufende Einschnürung erkennen, wodurch sich ein hufeisenförmig aussehender Abschnitt deutlich differenzirt. Dann kommt eine bedeutende Höhenzunahme des Embryo zu Stande, wobei dessen hinteres Ende gegen das vordere zu wachsen anfängt. Dieser Vorgang steht im innigsten Zusammenhage mit der Verkleinerung der durch Einstülpung entstandenen Öffnung, welche nunmehr aus dem unteren Eipole auf die Bauchfläche (d. h. auf die den Mund und die Cloakenöffnungen tragende Fläche) des Embryo übergeht.

Gleichen Schritt mit der Höhenzunahme des Embryo haltend, verlängert sich der hufeisenförmige Theil der inneren Zellenschicht, wobei er eine ovale Gestalt annimmt. Inzwischen ist der übrige Theil der eingestülpten Zellenschicht vermittelst einer Querfurche in einen oberen und einen unteren Abschnitt zerfallen. Während der erstere ungefähr die Form einer Kappe trägt, nimmt der untere Abschnitt eher eine Cylinderform an. Ausser den drei angegebenen Theilen lassen sich noch im Bereiche der eingestülpten Zellenschicht, und zwar in der Mitte der Bauchfläche, zwei besondere Zellen unterscheiden, welche die erste Anlage der zelligen Schwanzachse der Larve darstellen. Von den drei erwähnten Abschnitten der eingestülpten Zellenschicht wird der zuerst entstandene zum Nervensystem, der obere kappenförmige dagegen zur Anlage des Verdauungs- und Respirationsapparates, der dritte Abschnitt zum Muskelsystem.

Wir sehen also, dass der grössere Theil der inneren Organe bei Ascidien sich auf Kosten der eingestülpten Schicht bildet, ferner, dass hier, ebenso wie bei anderen Mollusken, das Nervensystem derselben Anlage wie das Muskelsystem seine Entstehung verdankt.

Erst nach dem Entstehen aller besprochenen Organe lässt sich eine oberflächliche rinnenförmige Vertiefung wahrnehmen, die sich auf derselben Fläche befindet, auf welcher später der Mund, resp. die Cloakenmündungen liegen. Diese Fläche kann also keineswegs für Rückenfläche, die rinnenförmige Vertiefung für eine Rückenrinne gehalten werden. Man hat viel mehr Recht, die die genannten Öffnungen tragende Fläche für eine Bauchfläche anzunehmen und die erwähnte Vertiefung mit der Bauchrinne der Arthropoden- und Hirudineenembryonen zu vergleichen.

Am unteren Ende der rinnenförmigen Vertiefung lässt sich die sehr klein gewordene Einstülpungsöffnung wahrnehmen, welche nunmehr, dem Schliessen der Rinne parallel gehend, allmählich nach oben geschoben wird.

Nach dem beschriebenen Stadium tritt der Unterschied zwischen Körper und Schwanz deutlich hervor. Der gerade verlaufende Schwanz ist anfangs sehr dick; erst nachdem er sich gekrümmt hat, bekommt er eine Ähnlichkeit mit seiner definitiven Form. Gleichzeitig mit diesen äusserlichen Veränderungen lassen sich auch manche, das Innere des Embryo betreffenden Vorgänge beobachten. Es bilden sich nunmehr zwei seitliche runde Körper, welche die erste Anlage zu den beiden Cloaken darstellen, obwohl sie anfangs noch völlig geschlossen sind. Um dieselbe Zeit wechselt der Zellenstrang des Schwanzes seine ursprüngliche Lage, indem er jetzt die definitive Achsenstellung annimmt und von nun an vom caudalen Muskelschlauch umgeben wird. Dieser letztere besteht anfangs aus mehreren Reihen regelmässig sechseckiger Zellen, welche sich bei weiterem Wachsthum sehr bedeutend verlängern und schliesslich zu langen, beinahe spindelförmigen, sich nie mit einander verschmel-

zenden Zellen werden. — Um die Beschreibung der Veränderungen im Schwanze zu schliessen, muss ich nun noch des zelligen Achsenstranges Erwähnung thun, welcher sehr lange seine ursprüngliche Form behält. Erst gegen das Ende des Embryonallebens werden die den Zellenstrang zusammensetzenden Zellen stärker lichtbrechend, wobei ihr früher sehr deutlich hervortretender Kern nunmehr blos mit Hülfe der Reagentien wahrgenommen wird. Bald darauf kommen zwischen den einzelnen Zellen kleine bläschenartige Zwischenräume zu Stande, welche ein wasserhelles Aussehen haben und dabei viel schwächer als die Zellensubstanz selbst das Licht brechen. Während der Grössenzunahme dieser Zwischenräume schmilzt die Zellensubstanz mehr zusammen, wobei sie noch stärker lichtbrechend als früher erscheint. Schliesslich vereinigen sich alle Zwischenräume in einen grossen Innenraum zusammen, während die Zellensubstanz sich in eine stark lichtbrechende cylinderförmige Scheide (in welcher man keine Kerne mehr findet) verwandelt. Bei der Behandlung mit Essigsäure behalten die Zwischenräume zwischen den Strangzellen, ebenso wie der aus ihnen entstandene Innenraum, ihre vollkommene Durchsichtigkeit bei, was ausserdem noch für den Innenraum der Sinnesblase derselben Ascidienembryonen von mir beobachtet worden ist. Die stark lichtbrechende röhrenförmige Scheide im Schwanze wird dagegen durch die Einwirkung von Essigsäure schwarz (bei durchfallendem Lichte) gefärbt. Wenn man damit das Verhalten der *Chorda dorsalis* zur Essigsäure bei Amphioxus und bei verschiedenen sich im Seewasser befindenden Fischembryonen vergleicht, so wird man sehen, dass die Hauptmasse der Chorda, ebenso wie die stark lichtbrechende Scheide im Ascidienschwanze, dabei schwarz gefärbt werden, während die spaltenförmigen Lacunen in der Chordasubstanz ebenso durchsichtig bleiben, wie der Innenraum des Ascidienschwanzes.

Während bei allen einfachen Ascidien die beschriebenen Entwickelungsvorgänge im Schwanze genau auf eine und dieselbe Weise stattfinden, so sehen wir, dass bei manchen zusammengesetzten Ascidien, namentlich bei den Botrylluslarven zweiter Art, der zellige Achsenstrang der Schwanzes stets seine ursprüngliche Bildung beibehält. Dabei zeigt er eine grosse Analogie mit dem knorpeligen Achsenstrange der Kiemenfäden verschiedener Aneliden, was darauf hindeutet, dass beide Gebilde in eine und dieselbe Kategorie gehören mögen.

Wenn wir nunmehr zu den Vorgängen im Innern des Embryonenkörpers zurückkehren, so müssen wir vor Allem die Veränderungen im Bereiche des Nervensystems besprechen. Wir haben bereits gesehen, dass die ursprünglich hufeisenförmige Anlage dieses Systems während des Längenwachsthums des Embryo eine ovale Form angenommen hat. Zur Zeit der ersten Differenzirung des Schwanzabschnittes lässt sich auch an der verhältnissmässig sehr grossen Nervensystemanlage ein Rumpf- und ein Schwanztheil unterscheiden. Während der letztgenannte Theil die Form eines am Hinterende abgerundeten Bandes annimmt, erscheint der Rumpftheil des Nervensystems als eine rundliche Erweiterung, deren oberes Ende beinahe die höchste Spitze des Embryonalkörpers erreicht. Im Bereiche dieser Erweiterung liegt auch die ursprünglich durch Einstülpung entstandene Öffnung, welche nunmehr ihre höchste Lage angenommen hat. Indem ich diese Öffnung niemals verschwinden sah und da genau an derselben Stelle später die Mundöffnung auftritt, so ist es mir sehr wahrscheinlich, dass die letztgenannte Öffnung aus der ursprünglich durch Einstülpung entstandenen Öffnung direct hervorgegangen ist.

Auf den späteren Stadien, als der Schwanz sich bereits gekrümmt hat, lässt sich die Bildung einer geräumigen, im obersten Theile der Nervensystemanlage liegenden Höhle beobachten, in welcher dann die Sinnesorgane erscheinen. Das eigentliche, sehr grosse Hirnganglion liegt unterhalb der Sinnesorgane in Form eines trichterartigen Körpers, welcher mit dem schmäleren, in's Innere des Schwanzes eindringenden Bauchganglion zusammenhängt. Jederseits neben der, die beiden genannten (von Kowalewsky weder beschriebenen noch abgebildeten) Ganglien verbindenden Commissur befinden sich die beiden runden, nunmehr sich nach Aussen öffnenden Cloacken.

Die Veränderungen, welche das beschriebene Nervensystem während der nachembryonalen Entwickelung erleidet, bestehen hauptsächlich in seiner relativen Grössenabnahme, resp. in der Verschmälerung seines Bauchtheiles, welcher nunmehr in Form eines schmalen und langen Bandes bis in's Ende des, aus dem Schwanze entstandenen Fettkörpers reicht. In

Folge der Grössenzunahme des ganzen Körpers entfernen sich die beiden Cloacken vom Nervensystem, wobei dieses zwei laterale Nerven zu den Cloackensäcken absendet. (Das Nervensystem einer jungen Ascidie mit zwei Paar Kiemenspalten hat bereits Krohn im Jahre 1852 beobachtet.)

Ich habe bereits erwähnt, dass die Anlage des Respirations- und Verdauungsapparates sich sehr früh aus dem oberen Theile der eingestülpten Zellenschicht differenzirt. Es entsteht dabei ein halbkugeliges kappenförmiges Gebilde, welches bei weiterer Entwickelung sich zu einem geschlossenen Sack gestaltet. Dieser sackartige Körper, welcher eine Zeitlang unverändert bleibt, ändert später seine Gestalt, indem er im Querschnitt eine Halbmondform bekommt; er sendet dann einen Ausläufer, welcher das rechte Cloackenbläschen erreicht und in dasselbe mündet. Während der Ausläufer sich zum Darmapparate (incl. der Magen) ausbildet, wird der Haupttheil des früheren Sackes zum Kiemenschlauch. (Da die Kiemenspalten, ebenso wie der Circulationsapparat, erst während des nachembryonalen Lebens erscheinen, so kann ich sie hier mit Stillschweigen übergehen.)

Indem ich in kurzen Zügen die Bildung verschiedener Organe aus ihren ersten Anlagen auseinandergesetzt habe, kann ich jetzt einen Überblick über einige beschriebene Entwickelungsvorgänge machen. — Wir haben gesehen, dass die eingestülpte Zellenschicht, welche eine geräumige Einstülpungshöhle begränzte, sich in verschiedene Abschnitte zerfallen hat, aus denen das Nervensystem, die Muskeln, die Anlage zum Respirations- und Verdauungsapparate ihren Ursprung genommen haben. Dieser Umstand zeigt uns erstens, dass die allererste Bildung der Organe bei Ascidien keineswegs eine typische Ähnlichkeit mit der Wirbelthierentwickelung zeigt, wie das von Kowalewsky angenommen ist. Zweitens aber zeigt uns das Zerfallen der eingestülpten Schicht, dass daneben auch die Einstülpungshöhle in verschiedene Abschnitte getheilt werden muss, dass sie also keineswegs schlechthin in die Höhle des Respirations- und Verdauungsapparates übergeht, wie das wegen der Analogie mit anderen Thieren von Kowalewsky angenommen worden ist. Wenn also aus der eingestülpten Schicht, ausser der Anlage zum Respirations- und Verdauungssystem, noch die Cloacken, Muskeln, das Nervensystem und der zellige Achsenstrang des Schwanzes hervorgehen, so sind natürlicherweise auch die Cloackenhöhlen, resp. die, alle genannten Organe umgrenzenden Höhlen, ebenso aus der Einstülpungshöhle abzuleiten, wie die Höhle des Kiemendarmapparates.

Dieses complicirte Verhalten der Körperhöhlen bei Ascidienembryonen (es existirt bei ihnen ausserdem noch die von Kowalewsky zuerst erkannte und verfolgte, sogenannte Furchungshöhle) steht nicht so isolirt in der Thierwelt da, wie es vielleicht im ersten Augenblick scheinen wird. Ich erinnere nur an die oben erwähnten Entwickelungserscheinungen bei Auricularia, wo sich eine geräumige, aus der Wassergefässsystemanlage hervorgehende, früher sogar für eine gewöhnliche Leibeshöhle angesehene Höhle bildet, welche indessen aber der eigentlichen, bei Auricularia anfangs sehr ausgebildeten Leibeshöhle etwas ganz Fremdes darstellt. Wenn wir noch die Thatsache in's Auge fassen, dass bei Bipinnaria die entsprechende Höhle (ich habe oft Gelegenheit gehabt, die von Al. Agassiz zuerst beschriebene Bildung der Wassergefässsystemanlage bei Bipinnarien zu beobachten) sich direct aus der Einstülpnngshöhle bildet, so können wir die Analogie zwischen den secundären, aus der Einstülpungshöhle entstandenen Höhlenräumen bei Echinopodermen und Ascidien nicht verkennen, besonders wenn wir dabei noch die Entwickelung der Botrylliden aus ihren Knospen zu Rathe ziehen. — Bei genannten Thieren sehen wir also eine provisorische Communication zwichen Verdauungshöhle und anderen, aus der Einstülpungshöhle entstandenen Hohlräumen auftreten, ein Umstand, welcher bei Coelenteraten zeitlebens existirt. Diese Deutung der Höhlen bei Coelenteraten stimmt vollkommen mit den neuesten Untersuchungen von Kowalewsky über die Entwickelung dieser Thiere überein, nach welchen bei ihnen, ausser der der eigentlichen Leibeshöhle anderer Thiere entsprechenden Furchungshöhle, noch eine (wenigstens bei Actinien, Medusen und Ctenophoren) primitive Einstülpung sich bildet, welche die Anlage zur Verdauungs- und Gefässhöhle darstellt.

IX. Embryologie des Scorpions [2]).

Der auf dem dünnen Eipole liegende — offenbar

2) Die erste Gelegenheit, die Entwickelung dieses interessanten

durch eine partielle Furchung entstandene — Zellenhaufen zerfällt zunächst in zwei Schichten, wovon die äussere zur serösen Hülle, die innere — dickere — zum Keimstreifen wird. Das zuletzt genannte Gebilde wird vermittelst einer longitudinalen Rinne in zwei Hälften getheilt, welche die sogenannten Keimwülste darstellen. Zu gleicher Zeit theilt sich die ganze Masse des Keimstreifens in zwei Keimblätter, zu denen sich später noch ein drittes Blatt gesellt. Diese drei Keimblätter sind auf dem ganzen Verlauf des inzwischen sich in Segmente getheilten Keimstreifens zu beobachten; besonders deutlich treten sie aber in dem soliden Zapfen hervor, welcher die erste Anlage des Postabdomens darstellt. Auf späteren Stadien kommen die Extremitätenanlagen zum Vorschein, in welchen nur die zwei oberen Keimblätter unterschieden werden können. Zu gleicher Zeit nimmt man die Spaltung des mittleren Blattes in zwei Nebenblätter wahr, wobei im Bereiche des genannten Blattes in jedem Segmente eine Höhle entsteht. In der Schwanzanlage, noch vor ihrer eigentlichen Segmentirung, zerfällt das mittlere Blatt in fünf Abschnitte, wovon die unteren (d. h. dem Abdomen näher liegenden) bereits eine Höhle zeigen, während die oberen noch ganz solid erscheinen. Diese durch Spaltung entstandene Höhlen bilden die einzelnen Abschnitte der Leibeshöhle, während die gespaltene Substanz des mittleren Blattes zu sogenannten Faserplatten und zum Nervenmuskelblatt wird. Das mittlere Blatt bleibt in den Extremitätenanlagen ungespalten und verwandelt sich in die Muskeln und Nerven derselben. Das Nervenmuskelblatt dient überhaupt zur Bildung der Muskel- und Nervenfasern, während die Nervenzellen (wenigstens im Hirnganglion und in der Bauchkette) unmittelbar aus dem oberen Blatte entstehen. Während dieser eigenthümlichen Bildungsweise des centralen Nervensystems bleiben die Nervenfasern der Bauchganglienkette auf ihrer Dorsalfläche sehr lange offen und erst in späteren Zeiten werden sie von auf der Bauchfläche liegenden Nervenzellenmassen umwachsen. Das obere Blatt dient ausserdem noch zur Bildung der Oberhaut; es bildet sich auf seine Kosten noch eine Kopffalte, welche allmählich von oben nach unten wächst und unter anderem die Augenanlagen trägt.

Aus dem untersten Blatte bildet sich die sogenannte Darmdrüsenschicht, d. h. das Darmepithel mit seinen Anhängen. Es ist mir äusserst wahrscheinlich, dass dieses Blatt auch eine Rolle bei der Herzbildung spielt und zwar zur Bildung der inneren Epithelschicht verwendet wird.

Der Vorder- und Hinterdarm bilden sich in Form einfacher Einstülpungen des oberen Blattes, ebenso wie die Lungen, welche nicht unmittelbar aus den Abdominalfussanlagen hervorgehen, wie das Ganin will, sondern vom Anfang an als kleine offene Taschen dicht unter den Anlagen der Abdominalfüsse auftreten.

St. Petersburg, Anfang October 1868.

Thieres zu studiren, verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. v. Siebold, dem ich hier öffentlich meinen Dank ausspreche. Dies war im Sommer 1866, als ich durch seine Vermittlung lebendige Scorpionen in München aus Meran bekam. Im nächstfolgenden Sommer konnte ich einige Entwickelungsstadien in der Krim verfolgen, während die grösste Anzahl meiner Beobachtungen im Sommer dieses Jahres in Meran und Triest angestellt worden ist.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Proceedings of the Natural History Society of Dublin. Vol. IV part III. Dublin 1865. 8.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1867. № 1. Moscou. 8.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. New Series. Vol. VI part I. Philad. 1866. 4.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1866. № 1 — 5. Philadelphia. 8.

Annals of the Lyceum of natural history of New York. Vol. VIII, № 11 — 14. New York 1866 — 67. 8.

Memoirs read before the Boston Society of natural history. Vol. I parf 1. 2. Boston 1866 — 67. 4.

Proceedings of the Boston Society of natural history. Vol. X f. 19 — 27, XI f. 1 — 6. 8.

Condition and doings of the Boston Society of natural history. May 1866. 8.

Proceedings of the California Academy of natural sciences. Vol. III part 2. 3. San Francisco 1864 — 66. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 14e Binds 4de og 15de Binds 1te og 2det Hefte. Christiania 1866—67. 8.

Codazza, Giovanni. Sopra alcuni punti della teoria della costruzione dei generatori di vapore. Milano 1861. 4.

Tilschner, Franz. System der technisch-malerischen Perspective. Prag 1867. Mit einem Atlas. Fol. transv.

Hinrichs, Gust. Atomechanik oder die Chemie und Mechanik der Panatomie. Jowa-City, Etats-Unis, 1867. 4.

Magrini, Luigi. Sulla importanza dei cimelj scientifici e dei manoscritti di Alessandro Volta. Milano 1864. 8.

Zantedeschi, Fr. Intorno alla elettricitá indotta o d'influenza negli strati aerei dell' atmosfera, che a forma di anello circondano una nube risolventesi in pioggia, neve o grandine. Venezia 1867. 8.

The Journal of the Chemical Society. 1867. July, August, September. London. 8.

Tillman, S. D. New chemical nomenclature. Albany 1866. 8.

Guldberg, C. M., et P. Waage. Etudes sur les affinités chimiques. Christiania 1857. 4.

Müller, A. Chronometrische Studien über Ferridsulfat. (Journ. f. prakt. Chemie, CI. pag. 193 — 216). 8.

Chevreul. Rapport sur ses cours du museum en général et en particulier sur son cours de 1866. Mai 1867. 8.

— Des arts qui parlent aux yeux, au moyen de solides colorés d'une étendue sensible, et en particulier des arts du tapissier, des gobelins et du tapissier de la savonnerie. Paris 1867. 4.

— Exposé d'un moyen de définir et de nommer les couleurs d'après une méthode précise et expérimentale. Paris 1861. 4.

Jacobi. Lettre adressée à M. Becquerel. 8.

Chevreul, E. Cercles chromatiques reproduits au moyen de la chromocalcographie. Paris 1855. 4.

— Mémoire sur des phénomènes d'affinités capillaires. Paris 1866. 4.

— Histoire des connaissances chimiques. T. I. Paris 1866. 8.

Butlerow, A. Lehrbuch der organischen Chemie. Lief. 1. 2. Leipzig 1867. 8.

Schlagintweit-Sakünlünski, Herm. von. Die wichtigsten Höhenbestimmungen in Indien, im Himalaya, in Tibet und in Turkestan. München 1867. 8.

Proceedings of the meteorological Society. Vol. III № 32. London 1867. 8.

Meteorologische Beobachtungen. Aufgezeichnet auf Christiania's Observatorium 1837 — 63. Christiania 1865. Fol. transv.

— — — — — Lief. 1 — 4. Christiania 1862—64. Fol. transv.

Meteorologiske Iagttagelser paa fem Telegrafstationer ved Norges Kyst. Reducerede og sammenstillede af J. J. Åstrand. 1e og anden Aargang. Christiania 1866. Fol. transv.

— paa Christiania Observatorium 1864, 1865, 1866 Christiania. Fol. transv.

— Iagttagelser i det sydlige Norge. 1863—64—65—66. Christiania 1867. Fol. transv.

Bullettino meteorologico del r. Osservatorio di Modena. Vol. I. № 1 — 7. Modena 1866. 4.

Kisch, G. O. Beitrag zur Meteorologie und Klimatologie Siebenbürgens. Hermannstadt 1866. 8.

Reuter, F. Observations météorologiques faites à Luxembourg. Luxembourg 1867.

Moesta, C. G. Observaciones meteorolojicas verificadas en el observatorio astronómico de Santiago i en el faro de Valparaiso. Santiago de Chile. 1865. 8.

— — — — de Santiago de Chile, en los años de 1860 a 1862. Santiago de Chile. 1863. 8.

— — — — 1862 i 1863. Santiago de Chile 1863. 8.

— Observaciones meteorolojicas hechas en el observatorio astronómico de Santiago i en Valparaíso. Santiago de Chile. 1864. 8.

Quetelet, Ern. Mémoire sur la température de l'air à Bruxelles. Bruxelles 1867. 4.

— Ad. Météorologie de la Belgique comparée à celle du globe. Bruxelles 1867. 8.

— Observations des phénomènes périodiques pendant l'année 1864. 4.

— Ad. et E. Observations des étoiles filantes périodiques de Novembre 1866. 8. (Extr. de Bull. de l'Acad. r. de Belgique, t. XXII № 12.)

— Ad. Des lois mathématiques concernant les étoiles filantes. 8.

— Etoiles filantes. Publication des annales météoralogiques de l'Observatoire royal. Sur l'Héliographie et la Sélénographie. Orages observés à Bruxelles et à Louvain, du 7 Février jusqu'à la fin de Mai. 8.

— Sur l'heure des chutes d'aérolithes. (Extr. des Bull. de l'Acad. r. de Belgique, t. XXIII № 3.)

Daubrée. Expériences synthétiques relatives aux météorites. Paris 1866. 8.

Haughton, Samuel. On the chemical and mineralogical composition of the Dhurmsalla meteoric stone. 1866. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. T. XXIV. № 4. 5. Paris 1867. 8.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1866. XVI. Band, № 4, Oct., Nov., Dec. 1867. XVII. Band, № 3. 4. Wien.

Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 1867. № 10. 13 — 18. 8.

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Band XIX. Heft 1. 3. Berlin 1867. 8.

List of the Geological Society of London. November 1st 1867. 8.

The quaterly Journal of the Geological Society. Vol. XXIII part 4. Vol. XXIV № 93. London 1867. 8.

Journal of the r. Geological Society of Ireland. Vol. I part 3. London, Dublin, Edinburgh 1867. 8.

Сборникъ вновь открытыхъ и вновь изслѣдованныхъ, въ новѣйшее время, минераловъ. Д. И. Планера. Санктпетербургъ 1867. 8.

Dawson, J. W. Comparisons of the icebergs of Belle-Isle with the glaciers of Mont Blanc, with reference to the boulder-clay of Canada. 8.

Durocher, J. Essay on comparative petrology. Dublin 1859. 8.

Perrey, Alexis. Note sur les tremblements de terre en 1863. Bruxelles 1865. 8.
— — — — en 1864. Bruxelles 1866. 8.
— — — — en 1865, avec suppléments pour les années antérieures de 1843 à 1864. 1867. 8.
— Documents sur les tremblements de terre et les phénomènes volcaniques des îles Aleutiennes, de la péninsule d'Aljaska et de la côte NO. d'Amérique. Dijon 1866. 8.
Catalogue of official reports upon geological surveys of the United States and British provinces. 1867. 8.
Taylor, W. Reports upon the mineral resources of the United States. Washington 1867. 8.
Göppert, H. R. Verzeichniss der paläontologischen Sammlungen. Görlitz 1866.
— Sur la structure de la houille. 8.
— Über Steinkohlen und Oberschlesiens Zukunft hinsichtlich der Steinkohlenformation. 8.
Dawson, J. W. On the conditions of the deposition of coal, more especially as illustrated by the coal-formation of Nova Scotia and New Brunswick. 8.
— The evidence of fossil plants as to the climate of the post-pliocene period in Canada. 1866. 8.
Hörnes, Moriz. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. II. Band. № 7. 8. Fol.
Verhandlungen der k. k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1866. XVI. Bd. Wien 1866. 4.
Pollender, Aloys. Über das Entstehen und die Bildung der kreisrunden Öffnungen in der äusseren Haut des Blüthenstaubes. Bonn 1867. 4.
Bail, Th. Vortrag über Mykologie. 4.
— Mittheilungen über das Vorkommen und die Entwickelung einiger Pilzformen. Danzig 1867. 4.
— De faece cerevisiae. Vratislaviae 1857. 8.
— Über die Entstehung der Hefe. 8.
— Vorläufige Mittheilung über eine für den Forst- und Landwirth äusserst werthvolle durch Pilze verursachte Epidemie der Forleule. 8.
— Über Krankheiten erzeugende Pilze. 8.
Fuss, Michael, Flora Transsilvaniae excursoria. Cibinii 1866. 8.
Neilreich, Aug. Nachträge zur Flora von Nieder-Österreich. Wien 1866. 8.
Gray, Asa. Manual of the botany of the northern United States. Fifth Edition. New York 1867. 8.
Annales musei botanici Lugduno-Batavi ed. F. A. G. Miquel. Tom. III fasc. I — V. Amstelodami 1867. Fol.
Transactions of the Zoological Society of London. Vol. VI part 1 — 3. London 1866 — 67. 4.
Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London for the year 1866. Part 1 — 3. London. 8.
Annual report of the trustees of the Museum of comparative Zoology, Harvard College, in Cambridge. 1866. Boston 1867. 8.
Brunetti, Louis. Notice sur une nouvelle méthode de conservation macro-microscopique des pièces anatomiques. Paris 1867. 8.
Brusina, Spiridione. Contribuzione della Fauna dei molluschi Dalmati. Vienna 1866. 8.
Haughthon, Sam. On some points in the muscular anatomy of the marsupials. 8.
— Notes on animal mechanics. № IX.
Fitch, Asa. Sixth, seventh, eighth and ninth reports on the noxious, beneficial and other insects of the State of New York. Albany 1865. 8.
The anthropological review and journal of the Anthropological Society of London. Vol. V № 18, 19. London 1867. 8.
List of fellows of the Anthropological Society of London. (Corrected to July, 1867).
Catalogue of books in the library of the Anthropological Society of London. London 1867. 8.
Kölliker, A. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5te Auflage. 2te Hälfte. Leipzig 1867. 8.
Tröltsch, Prof. v. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Ohrtrompete. 8.
Hildebrand, Bror Emil. Svenska Sigiller från Medeltiden. Häftet 1. 2. Stockholm 1862 — 67. Fol.
The Journal of the royal Geographical Society. Vol. 36. London 1866. 8.
Proceedings of the royal Geographical Society. Vol. X. № 6, Vol. XI № 1 — 5. London 1866 — 67. 8.
Matkovic, P. Alte handschriftliche Schiffer-Karten in den Bibliotheken zu Venedig. Wien 1863. 8.
A list of the reported dangers to navigation in the Pacific Ocean. Washington 1866. 8.
Langlois, Victor. Notice sur le couvent Ibérien du mont Athos. 8.
L'investigateur. 1867. № 390 — 395. Paris 1867. 8.
Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie. Documents inédits concernant la Province. Tome VI. Anciens 1866. 4.
— — — — 3e série. Tome I. Paris 1867. 8.
Documents inedits sur l'histoire de France. Mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV. Tome IX. X. XI. Avec Atlas. Paris 1855—62. 4.
— — — — Négociations de la France dans le Levant. Tome IV. Paris 1860. 4.
— — — — Recueil des lettres missives de Henri IV. Tome VII. Paris 1858. 4.
— — — — Recueil des monuments de l'histoire du tiers état. Première série. Tome III. Paris 1856. 4.
— — — — Correspondance administrative sous le règne de Louis XIV. Tome IV. Paris 1855. 4.
— — — — Lettres, instructions diplomatiques et papiers

d'état du Cardinal de Richelieu. Tome II. III. IV. V. Paris 1856—63. 4.

Deux lettres de Charles-Quint à François Rabelais. Note de M. Ad. Quetelet. (Extr. des Bull. de l'Acad. de Belgique. T. XXII, № 9. 10.)

Correspondance de Napoléon I. T. XXI. XXII. Paris 1867. 4.

Exposition universelle de 1867 à Paris. Comité des poids et mésures et des monnaies. — Rapports et procès-verbaux. Catalogue officiel. Paris. 8.

— — — — Comité des poids et mesures et des monnaies. Communication, proposition, rapport et resolutions. 4.

Archiv für österreichische Geschichte. 37ster Band. Wien 1867. 8.

Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Jahrgang 1865. Stuttgart 1867. 8.

Neues Lausitzisches Magazin. 44ster Band, 1stes Heft. Görlitz 1867. 8.

Jahresbericht des Vereines für siebenbürgische Landeskunde für das Vereinsjahr 1864—65, 1865—66. Hermannstadt 1865—66. 8.

Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde. Neue Folge. Band VI Heft 3, Band VII Heft 1—2. Kronstadt 1865—66. 8.

Siebenbürgisch-sächsische Volkslieder, Sprichwörter, Räthsel, Zauberformeln und Kinder-Dichtungen, herausg. von F. W. Schuster. Hermannstadt 1865. 8.

Giesebrecht, Wilh. v. Über einige ältere Darstellungen der deutschen Kaiserzeit. München 1867. 4.

Wittstock, Heinr. Älteres Zunftwesen in Bistritz bis ins 16. Jahrhundert. Hermannstadt 1864. 8.

Biographie nationale publiée par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome Ier. Bruxelles 1865. 8.

Hildebrand, Bror Emil. Svenskt Diplomatarium. Femte Bandets andra Del. Stockholm 1865. 4.

Morskinskinna. Pergamentsbog fra færste halvdel af det trettende aarhundrede. Indeholdende en af de ældste optegnelser af Norske Kongesagaer. Udgiven af C. R. Unger. Christiania 1867. 8.

Diplomatarium Norvegicum. Syvende samling, færste halvdel. Christiania 1867. 8.

Beretning om Bodsfængslets Virksomhed i Aaret 1866. Christiania 1867. 8.

Langlois, Victor. Collection des historiens anciens et modernes de l'Arménie. Tome Ier. Paris 1867. 8.

Leclerc, Ch. Bibliotheca Americana. Catalogue raisonné d'une très-précieuse collection de livres anciens et modernes sur l'Amérique et les Philippines. Paris 1867. 8.

Stanton, E. M. Report of the Secretary of war. Washington 1866. 8.

Annual report of the Surgeon General, United States Army. 1866. 8.

Ninth annual report of the Columbia Institution for the deaf and dumb for the year ending June, 30. 1866. 8.

Collections of the Minnesota Historical Society for the year 1867. Saint Paul 1867. 8.

Palma, Luigi. Del principio di nazionalità nella moderna società europea. Opera premiata dal r. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Milano 1867. 8.

Mochi, Dom. Con quali mezzi, oltre i religiosi, possa nell' odierna società restaurarsi il principio di autorità, vie più necessario quanto maggiore si desidera la libertà di un populo. 8.

Poli, Bald. Sull' insegnamento dell' economia politica o sociale in Inghilterra. Milano 1861. 8.

Galassini, Girol. Del miglioramento delle condizioni fisiche e morali del proletariato specialmente rurale, e dei mezzi opportuni a toglier questo o almeno a scemarlo. 8.

Bischoff, Th. L. W. Über die Brauchbarkeit der in verschiedenen europäischen Staaten veröffentlichten Resultate des Recrutirungs-Geschäftes. München 1867. 8.

Miklaszewski, W. O stanowisku prezydującego w sądzic przysięgłych. Warszawa 1867.

Okolski, Ant. O sporach administracijnych. Warszawa 1867. 8.

Transactions of the New York State Agricultural Society for the year 1865. New York 1866. 8.

Zwanzigster Jahresbericht der Staats-Ackerbaubehörde von Ohio für das Jahr 1865. Columbus, Ohio 1866. 8.

Dini, Franc. Sulla vinificazione. Milano 1865. 8.

Dognée, Eug. M. O. Discours prononcé dans la séance d'inauguration du Congrès archéologique international tenue à Anvers. Paris 1867. 8.

Jurgiewicz, Ladislaus. De Jovis Lycaei natura cognominisque hujus ratione. Odessae 1867. 8.

Piper, Ferd. Über die Einführung der monumentalen, insbesondere der christlich-monumentalen Studien in den Gymnasial-Unterricht. Berlin 1867. 8.

Ackner, Michael J., und Fried. Müller. Die römischen Inschriften in Dacien. Wien 1865. 8.

Fresken-Cyklus des Schlosses Runkelstein bei Bozen. Gezeichnet und lithographirt von J. Seelos, erklärt von J. V. Zingerle. Innspruck 1857. Fol.

Zahn, Alb. v. Dürer's Kunstlehre und sein Verhältniss zur Renaissance. Leipzig 1866. 8.

Lobeck, Justo Flor. Ojeada retrospectiva sobre la marcha de la mitolojia classica. Estudio I. Santiago 1862. 8.

Dramatická díla Williama Shakespeare. Díl V. U Praze. 1866. 8.

Roncaglia, Emil. Illusioni. Comedia in cinque atti. 8.

Dorpater Zeitschrift für Theologie und Kirche. Band VII, Heft 4, VIII, Heft 1—3. Dorpat 1865—66. 8.

Sveto Pismo. Pet knjiga Mojsijevih. Preveo Gjuro Daničić. 1866. Y Pešti.

Свето письмо. Пет књига Мојсијевих. Превео Ђуро Даничић. У Пешти.

Holmboe, C. A. Ezechiels syner og Chaldæernes astrolab. Christiania 1866. 4.

Δε-Κιγάλλας, I. Δοκίμιον ἐγχειρίδιον ἠθικῆς θεολογίας. Ἐν Ἑρμουπόλει 1851. 8.

Caspari, C. P. Ungedruckte, unbeachtete und wenig beachtete Quellen zur Geschichte des Taufsymbols und der Glaubensregel. I. Christiania 1866. 8.

Corpus scriptorum ecclesiasticorum latinorum. Vol. I. Vindobonae 1866 8.

Heyworth, Lawrence. Glimpses at the origin, mission and destiny of man. London 1866. 8.

Evangelischer Kalender. Jahrbuch für 1868. Herausgegeben von D. Ferd. Piper. Berlin 1868. 8.

Mémoires de l'Académie Impériale de Médecine. Tome XXVII, 2e partie. Tome XXII 1e partie. Paris 1866 — 68. 4.

Gazette médicale d'Orient publiée par la Société Impériale de médecine de Constantinople. Xe année, № 5—8, 11, 12; XIe année, № 2, 5—9. Constantinople 1867. 4.

Chevreul, E. Considérations sur l'histoire de la partie de la médecine qui concerne la prescription des remèdes. Paris 1865. 4.

Tröltsch, Dr. v. Lehrbuch der Ohrenheilkunde mit Einschluss der Anatomie des Ohres. Dritte Auflage. Würzburg 1867. 8.

Archiv für Ohrenheilkunde, herausgegeben von Prof. v. Tröltsch, Dr. Adam Politzer und Dr. Herm. Schwartze. Band I. Würzburg 1867. 8.

Leuckart, Rudolf. Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Bd. II, Lfr. 1. Leipzig 1867. 8.

Suringar, W. F. R. La Sarcine de l'estomac. Extr. des Archives Néerland. T. I. 1866. 8.

— De Sarcine (Sarcina ventriculi Goodsir). Leeuwarden 1865. 4.

Calonius, Matth. Magn. Wilh. Om vaccin. Helsingfors 1865. 8.

Bonsdorff, Emil. Om syfilitiska hjern- och rygmärgslidanden. Helsingfors 1865. 8.

Nardo, Gio. Dom. Considerazioni sulla convenienza sanitaria di vaccinare i bambini esposti alla campagna dopo alcuni mesi di vita. Venezia 1865. 8.

— Quali sieno i fatti principali che condurrebbero a supporre essere una mucedinea venefica la causa efficiente del Cholera asiatico. Venezia 1865. 8.

Δε-Κιγάλλας. Περὶ τῆς περὶ πανώλους καὶ καθάρσεων ἐκθέσεως τῆς ἐπὶ τούτου ἐπιτροπῆς τῆς ἐν Παρισίοις β. ἰατρικῆς ἀκαδημίας ἐπιστολημαῖα διατριβή. Ἐν Ἑρμουπόλει 1846. 8.

— Διατριβὴ περὶ ἐλεφαντιάσεως. Ἐν Ἑρμουπόλει 1856. 8.

— — — — Ἐν Ἑρμουπόλει 1858. 8.

— Περὶ λύσσης διατριβή. Ἐν Ἑρμουπόλει 1839. 8.

De Cigalla, Gius. C. Dell' Elefantiasi o lebra greca — tradotta — dall' originale ellenico. Milano 1865. 8.

Δε-Κιγάλλας, Ἰ. Διατριβὴ περὶ τῆς ἐν Ἑλλάδι ἐπικρατούσης κατὰ τὸ θέρος διαῤῥοίας τῶν βρεφῶν. Ἐν Ἑρμουπόλει 1860. 8.

— Διατριβὴ περὶ ἐμμήνων καὶ χλωρώσεως. Ἐν Ερμουπόλει 1838. 8.

Svanljung, Gust. Om blodkärls-svulster. Helsingfors 1866. 8.

Da Silva Amado, J. J. Estudo sobre as hernias parietaes da bexiga e sobre os calculos vesicaes encarcerados. Lisboa 1867. 8.

Mickwitz, Henr. Joh. Om febris recurrens. Helsingfors 1866. 8.

Feodoroff, Nicol. Om ulcerationer på collum uteri. Helsingfors 1866. 8.

Clot-Bey. Derniers mots sur la non-contagion de la peste. Paris 1866. 8.

Atlas der Hautkrankheiten. Text von Prof. Dr. F. Hebra. Bilder von Dr. A. Elfinger und Dr. C. Heitzmann. 6. Lief. Wien 1866. Fol.

Pacini, Filippo. Della natura del colera asiatico, sua teoria matematica e sua comparazione col colera europeo e con altri profluvij intestinali. Firenze 1866. 8.

Müller, Alex. Beiträge zur Lösung der Latrinenfrage. Leipzig. 8.

Günther, Rud. Die indische Cholera in Sachsen im Jahre 1865. Leipzig 1866. 8. Atlas-Fol.

Report on epidemic cholera in the army of the United States during the year 1866. Washington 1867. 4.

Eleventh annual report of the board of visitors and the fourteenth annual report of the superintendent of construction of the government hospital for the insane, for the year 1865 — 66. 8.

Prétenderis Typaldos, C. Essai sur la Pellagre. Athènes 1866. 8.

Vauban. Mémoires inédits sur Landau, Luxembourg et divers sujets. Paris 1841. 8.

—

22 scripta academica universitatis Tubingensis anno 1867 edita.

37 scripta academica universitatis Gissensis anno 1866 — 67 edita.

22 scripta academica in universitate Erlangensi a. 1867 edita.

85 scripta academica universitatis Lipsiensis anno 1867 edita.

73 scripta academica universitatis Halensis anno 1867 edita.

40 scripta academica universitatis Regimontanae anno 1867 edita.

Sex scripta academica in universitate Alexandrina Fennica a. 1867 edita.

Bulletin de la société philomathique de Paris. T. IV. Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août 1867. Paris 1867. 8.

Memorie del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol XIII part. III. 4.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo XII, dispensa decima. Venezia 1866—67. 8.

Memorie dell' accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Serie II. Tomo V. Fascicolo 3 — 4. T. VI. fascic. 1 — 4. Bologna 1866 — 67. 4.

Rendiconto delle sessioni dell' accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, anno accademico 1865 — 1866, 1866 — 1867. Bologna 1866 — 67. 8.

Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino. Serie seconda. Tomo XXIII. Torino 1866. 4.

Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. II, dispensa 4 — 7. Torino 1867. 8.

— della reale Accademia delle scienze e belle lettere di Napoli della fondazione sino all' anno MDCCLXXXVII. Napoli 1788. 4.

Societá reale di Napoli. Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche. Anno VII. Napoli 1868. 8.

Societá reale di Napoli. Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Anno IV, fasc. 5—12. Anno V. Anno VI, fasc. 1—5. Napoli 1865—67. 4.

Societá reale di Napoli. Atti dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Vol. II. Napoli 1865. 4.

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1866. Berlin 1867.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. September—December 1867. Berlin 1867. 8.

Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 13. Band von den Jahren 1866 u. 1867. Göttingen 1868. 4.

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1867. Göttingen 1867. 8.

Curtius, Georg. Zur Chronologie der indogermanischen Sprachforschung. Des V Bandes der Abh. der phil. histor. Classe der k. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften № III. Leipzig 1867. 8.

Hansen, P. A. Tafeln der Egeria. Leipzig 1867.

— Von der Methode der kleinsten Quadrate im Allgemeinen und in ihrer Anwendung auf die Geodäsie. Leipzig 1867. B. VIII der Abh. der mathem. physischen Classe der k. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften № IV, V.

Berichte über die Verhandlungen d. k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Phil. hist. Classe 1866. № IV, 1867 № I. Math. phys. Classe 1866. № IV. V, 1867 № I. II. Leipzig 1867. 8.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Band LV. Heft 3. 4, LVI Heft 1. 2. Wien 1867. 8.

— der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Abthl. I. Bd. LV. Heft 4. 5, Bd. LVI. Heft I. Abth. II. Bd. LV. Heft 4. 5 Bd. LVI. Heft 1. 2. Wien 1867.

Almanach der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 17. Jahrgang. Wien 1867. 8.

Harting, P., Kaiser, F., Bosscha, J. Rapport fait à l'Académie royale des sciences des Pays-bas, section physique, présenté dans la séance du 25 janvier 1868. Amsterdam 1868. 8.

Proceedings of the royal Society. Vol. XVI. № 95. 96.

Transactions of the r. Society of Edinburgh. Vol. XXIV p. III. 4.

Proceedings of the royal Society of Edinburgh. Session 1866 — 67. № 71. 8.

Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Årsskrift 1866. I. Theologi. II. Medicinska Vetenskapen. III. Philosophi, språkvetenskap och historia. IV. Mathematik och naturvetenskap. Lund 1866 — 67. 4.

Wykaz szkoły głównéj Warszawskiéj, zimowe i letnie połrocze roku naukowego 1867/8. № 8, 9. Warszawa 1868. 8.

Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga II. U Zagrebu 1868. 8.

A Magyar Tudományos Akadémia évkönyvei. XI kötet 1—3 darab. XII kötet 1 darab. Pesten 1864. 4.

Magyar Akadémiai értesítö. A philosophiai törvény-és történettudományi osztályok közlönye. Kötet III. 3. IV. 1. 2. V. 1. Pest 1863—65.

— — — — A mathematikai és természettudományi osztályok közlönye. Kötet IV. 1—3. V. 1. 2. Pest 1863—65.

— — — — a nyelv-és széptudományi osztály közlenyi. Kötet II. 4. III. 1. 2. Pest 1863—65.

Magyar Tudományos Akadémiai almanach 1863. 64. 65. 66. Pesten.

A Magyar Tudományos Akadémiai jegyzökönyvei 1863. 1864. 1865. Pest 1864 — 65. 8.

Mathematikai és természettudományi közlemények vonatkozólag a hazai viszonyokra. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia mathematikai és természettudományi állandó bizottsága. Szerkeszti Szabó József. Kötet III. Pest 1865. 8.

Nyelvtudományi közlemények. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia nyelvtudományi bizottsága. Szerkeszti Hunfalvy Pál. Kötet II. 2. 3. III. IV. Pesten 1863 — 1865. 8.

Statistikai közlemények. A hazai állapotok ismeretének elömozditására kiadja a Magyar Tudományos Akadémia statistikai bizottsága. Szerkeszti Hunfalvy János. Kötet III. 1. 2. IV. 1. 2. V. 1. 2. Pesten 1863 — 64. 8.

Statistikai és nemzetgazdasági közlemények. Kötet I. 1. 2. Pesten 1865. 8.

Archaeologiai közlemények, a hazai müemlékek ismeretének elömozdítására kiadja a Magyar Tudományos Akadémia archaeologiai bizottmánya. Kötet III. IV. V. 1. 2. Pest 1862—65.

Életrajzi emlék Kazinczy Ferencz születésének százados ünnepére. Kiadta a Magyar Tudom. Akadémia 1859. 4.

Petényi S. János hátrahagyott munkái. Kiadta a Magyar Tudományos Akadémia. Szerkeszté Kubinyi Ferencz 1. Füzet. Pest 1864. 8.

Philosophiai pályamunkák. Kiadja a' Magyar Tudós Társaság. II. III kötet. Pesten 1844—1845. 8.

Budapesti szemle. Szerkeszti és kiadja Csengery Antal. LVIII—LXX füzet. Pest 1863—64.

— — — — Új folyam. Füz. I—X. Pest 1865.

Szabó, József. Magyarítás a természettudományokban, skülönösen annak gyakorlati jelentösége. Olvasta a M. Tudom. Akadémiában, Május 13. 1861. Hivutalos kiadás. Pest 1861. 8.

— Pest-Buda környékének földtani leirása. A M. Tud. Akadémia által Nagy-Károly-díjjal koszorúzott pályairat. Pesten 1858. 8.

Sophoclis tragoediae ed. Aug. Nauck. Berolini 1867. 8.

Leskien, Aug. Zur neuesten Geschichte der slavischen Sprachforschung. Berlin 1868. 8.

Miklosich, Frz. Ritter v., Die Fremdwörter in den slavischen Sprachen. Wien 1867. 4.

— Die slavischen Monatsnamen. Wien 1867. 4.

Slovnik naučný. Díl VII, Sešit 19. v Praze 1868. 8.

Magazin, herausgegeben von der Lettisch-Literärischen Gesellschaft. 14ten Bandes 1ste Stück. Mitau 1868. 8.

Magyar és német zsebszótár. Közre bocsátá a' Magyar Tudós Társaság. Második, vagy német-magyar rész. Budan 1845. 16.

A Magyar nyelv szótára. A Magyar Tudományos Akadémia megbizásából készítették Czuszor Gergely és Fogarasi Janos. Kötet I. II. III. Pest 1862—65.

Nyelvtudományi pályamunkak. Kiadja a' Magyar Tudós Társaság. III kötet. Magyar szókötés Szilágyi István koszorúzott és Fábián István díjazott müvei. Pesten 1846. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. Part I № II, Part II № II. Calcutta 1867. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal 1867, № 8. 9. Calcutta 1867. 8.

Journal asiatique. Sixième série. Tome X № 39, Tome XI № 40. Paris. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. 21ster Band, 4tes Heft. Leipzig 1867. 8.

Gosche, Richard. Wissenschaftlicher Jahresbericht über die morgenländischen Studien 1859 bis 1861. Leipzig 1868. 8.

Weber, Albr. Indische Studien. 10ter Band, 3tes Heft. Leipzig 1868. 8.

— Über ein Fragment der Bhagavatî. Ein Beitrag zur Kenntniss der heiligen Litteratur und Sprache der Jaina. Theil I—II. Berlin 1866—67. 4.

Dattakaçiromani edited by Prasanna Kumâra Ṭhâkura. Calcutta 1868. Oct.

Gâṭa ahunavaiti. Ṣarat'ustrica carmina septem latine vertit et explicavit, commentarios criticos adjecit textum rec. C. Kossowicz. Petropoli 1867. 8.

Vullers, Jo. Aug. Supplementum lexici persico-latini continens verborum linguae persicae radices. Bonnae ad Rhenum 1867. 4.

La guirlande précieuse des démandes et des réponses publiée en sanscrit et en tibétain et traduite pour la première fois en français par Ph. Ed. Foucaux. Paris 1867. 8.

Aubaret, G. Grammaire Annamite suivie d'un vocabulaire français-annamite et annamite-français. Paris 1867. 8.

The Kāmil of El-Mubarrad, edited for the German Oriental Society from the manuscripts of Leyden, St. Petersburg, Cambridge and Berlin by W. Wright. Fourth part. Leipzig 1867, 4.

Васильева, профессора, О движеніи магометанства въ Китаѣ. С.-Петербургъ 1867. 8.

Revue africaine. № 68. Mars 1868. Alger. 8.

Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. Jahrg. I 4 Hefte, II 4 Hefte. Leipzig 1866—67. 8.

Publicationen der Astronomischen Gesellschaft I—VIII. Leipzig 1865—68. 4.

Begriffe der matematiker. Forwort zur darstellung des ferhältnisses, in dem di seiten am menshen, tire, gewäxe und steine stehen, und des so erhaltnen begriffes fom bau des menshen, tires, gewäxes und steines. Riga 1868. 8.

Vállas, Antal. Felsöbb egyenletek, egy ismeretlennel. II füzet. Budan 1848.

Libros del saber de astronomía del rey D. Alfonso X de Castilla, copiladas, anotados y comentados por Don Manuel Rico y Sinobas. Tomo V. Parte 1ª. Madrid 1867. Fol.

Astronomical and magnetical and meteorological observations made at the royal Observatory, Greenwich, in the year 1865. London 1867. 4.

— and meteorological observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1864. Vol. XXIV. Oxford 1867. 8.

Annalen der k. Sternwarte bei München. Band XV. XVI. München 1867. 8.

Informe del director del real observatorio astronómico y meteorologico de Madrid. Madrid 1867.

Anuario del real observatorio de Madrid. Anno VIII. 1868. Madrid 1867. 4.

Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno bisestile 1868, calcolate da Giov. Capelli, Ernesto Sergent e Giovanni Celoria. Milano 1867.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1870 mit Ephemeriden der Planeten ① — ⑬ für 1868. Herausg. von W. Foerster. Berlin 1868. 8.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. T. I—V, cah. 1. 2. Paris 1865—1867. 8.

Memorie della società Italiana di scienze naturali. T. I. № 1—10. T. II. 1. 2. 4. 5. 8—10. Milano 1855—67. 4.

Atti della società Italiana di scienze naturali. Vol. VI—X fasc. 1. 2. Milano 1865—67. 8.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin im J. 1866. 1867. Berlin 1867. 1868. 4.

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge X. XI. XII. Jahrgang. Chur 1866—1867. 8.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tome VII, 3e cahier. Neuchatel 1867. 8.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. V. Band. Brünn 1867. 8.

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. 19tes u. 20tes Heft. Wiesbaden 1864—66. 8.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande u. Westphalens. 24ster Jahrgang. Bonn 1867. 8.

Jahres-Bericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main für 1866—1867. 8.

Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. Band VI. Heft IV. Würzburg 1866—67. 8.

Verhandlungen der physical.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Band I. Heft I.

— des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Band IV. № V. 8.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la Société Hollandaise des sciences à Harlem. T. II, livr. 3. 4. 5. La Haye. 1867. 8.

Report of the thirty-sixth meeting of the British Association for the advancement of science, held at Nottingham in August 1866. London 1867. 8.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1867. № II. III. Moscou 1867. 8.

Transactions and proceedings of the Royal Society of Victoria. Part I. Vol. VIII. Melbourne 1867. 8.

Recht, Dr. Das Entwicklungsgesetz der Natur. München 1868. 8.

Caligny, Anat. de. Expériences et considérations théoriques sur un nouveau système d'écluses de navigation. 4.

— Nouvelles machines pour les épuisements. 4.

— Expériences et considérations théoriques sur une nouvelle pompe conique sans piston ni soupape, dont le moteur agit de bas en haut. 4.

— Sur un moyen d'éviter l'oscillation en retour dans une de ses machines hydrauliques. 4.

Caligny, Anat. de. Mémoire sur une machine soufflante. 4.

— Principes d'une nouvelle tourbine à double couronne mobile et à lames liquides oscillantes. 4.

Pascal, C. Le problême de la navigation aérienne. Vérone 1868. 8.

Scamoni, Georg. Die Photographie auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1867. St. Petersburg 1868. 8.

Zantedeschi, Ab. Cav. Franc. Osservazioni all' argomento addotto all' ipotesi della elettricità negativa d'induzione, che a forma di anello circonda una nube che si risolve in pioggia, neve o grandine. 8.

Exposition universelle de 1867 à Paris. — Rapport du Jury international. — Galvanoplastie par M. de Jacobi. Paris 1867. 8.

Zeitschrift für Chemie. Unter Mitwirkung von W. Lossen und K. Birnbaum herausgegeben von F. Beilstein, B. Fittig und H. Hübner. Zehnter Jahrgang. Neue Folge. III. Band. Leipzig 1867. 8.

Schneider, Dr. Woldemar von. Über Abscheidung des reinen Platins und Iridiums. Separat-Abdruck aus den Annalen der Chemie. 1867. 8.

Scacchi, A. Sulle combinazioni della litina con gli acidi tartarici. 4.

— Del Paratartrato ammonico-sódico. Napoli 1865. 4.

— Sulla scambievole soprapposizione dei cristalli di solfato potassico appartenenti a diversi sistemi. 4.

— Dei solfati doppi di manganese e potassa. 4.

— Prodotti chimici cristallizzati spediti alla esposizione universale di Parigi. Napoli 1867. 4.

— Esperienze sul cambiamento dei cristalli di nitrato di strontiana idrato in cristalli anidri, e di questi in quelli. 4.

— Sopra un caso notevole di dimorfismo. 4.

— Sulla poliedria delle facce dei cristalli. Torino 1862. 4.

— Della polisimmetria e del polimorfismo dei cristalli. Napoli 1865. 4.

Scarpellini, Caterina. Catalogo degli uranatmi (ossia stelle cadenti) osservati alla privata stazione meteorologica di Roma negli anni 1861—1867. Roma 1868. 4.

Observations and discussions on the November meteors of 1867. U. S. Naval Observatory. Washington 1867. 8.

Observaciones meteorológicas efectuadas en el real observatorio de Madrid desde 1° de Diciembre de 1865 al 30 de Noviembre de 1866. Madrid 1867. 12.

Resúmen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la peninsula desde el 1° de Diciembre de 1865 al 30 de Noviembre de 1866. Madrid 1867. 12.

Bruhns, C. Meteorologische Beobachtungen angestellt auf der Leipziger Universitäts-Sternwarte im Jahre 1866. 8.

— Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen angestellt an mehreren Orten im Königreich Sachsen in den Jahren 1826 bis 1861 und an den 25 königl.

sächs. Stationen im Jahre 1866. Dritter Jahrgang. Leipzig. 1868. 4.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Magnetismus von C. Jelinek u. Carl Fritsch. N. F. II. Band. Jahrgang 1865. Wien 1867. 4.

Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Redigirt von Carl Jelinek. Band II. Lief. 21—24, III. Lfr. 1—8. Wien 1867—68. 8.

Annales météorologiques de l'Observatoire royal de Bruxelles. Décembre 1867, Janvier et Février 1868. 4.

Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Zweite Serie. Erster Band. St. Petersburg 1868. 8.

Naumann, Carl Friedr. Lehrbuch der Geognosie. 3ter Band. 2te Lief. Leipzig 1868. 8.

Murchison, Sir Rod. I. On the relative powers of glaciers and floating icebergs in modifying the surface of the earth. 8.

— Siluria. Fourth Edition. London 1867. 8.

Favre, Alphonse. Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc. 3 tomes et atlas. Paris 1867. 8 et Fol.

Carte géologique de la Néerlande par W. C. H. Staring. Feuille 22 et 27.

Daubrée, A. Classification adoptée pour la collection des roches du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Paris 1867. 8.

Abich, H. Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis 1867. 4.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1867. XVII Band. Wien 1867. 8.

Correspondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Einundzwanzigster Jahrgang. Regensburg 1867. 8.

Singer, Dr. Verzeichniss der Sammlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Regensburg 1867. 8.

Flora Batava, afbeelding en beschrijving van Nederlandsche Gewassen. Aflevering 200—203. Amsterdam. 4.

Neilreich, Aug. Diagnosen der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen, welche in Koch's Synopsis nicht enthalten sind. Wien 1867. 8.

chumann, J. Die Diatomeen der hohen Tatra. Wien 1867. 8.

Transactions of the zoological society of London. Vol. VI, part 4. London 1867. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological society of London for the year 1867, part I. II. London. 8.

Marcusen, Joh. Zur Fauna des Schwarzen Meeres. Vorläufige Mittheilung. 8.

Quatrefages. Observations sur une brochure de M. Éd. Claparède, intitulée «De la structure des Annélides». 4.

Winnertz, Joh. Beitrag zu einer Monographie der Sciarinen. Wien 1867. 8.

Entomologische Zeitung. Herausgegeben von dem entomologischen Vereine zu Stettin. Achtundzwanzigster Jahrgang. Stettin 1867. 8.

Snellen van Vollenhoven, S. C. Essai d'une faune entomologique de l'Archipel Indo-Néerlandais. 3e Monographie: Famille des Pentatomides. 1re partie. La Haye 1868. 4.

Costa, Achille. Di una singolare cocciniglia della fauna italiana di alcuni Ortotteri Blattidei. Napoli 1867. 4.

Stieda, Ludw. Studien über das centrale Nervensystem der Knochenfische. Leipzig 1868. 8.

Matteucci, Carlo. Sulla teoria fisica dell' elettro-tono dei nervi. Memoria. Firenze 1868. 8.

Riemann, B. Mechanik des Ohres. Leipzig 1867. 8.

Pettenkofer, M. v., u. C. Voit. Über den Stoffverbrauch bei der Zuckerharnruhr. 8.

Numismatique de l'ancienne Afrique. Ouvrage préparé et commencé par C. T. Falbe et J. Chr. Lindberg, refait, achevé et publié par L. Müller. Vol. I—III. Copenhague. 1860—62. 4.

Reise der österr. Fregatte Novara um die Erde. Geologischer Theil. Erster Band. 1 Abth. Geologie von Neu-Seeland, von Dr. Ferd. v. Hochstetter. 2 Abth. Paläontologie von Neu-Seeland. Redigirt von Dr. Ferd. v. Hochstetter, Dr. Moriz Hörnes und Franz Ritter v. Hauer. Zweiter Band. Erste Abth. Geologische Beobachtungen. Wien 1864—66. 4.

Hopf, Carl. Geschichte Griechenlands im Mittelalter. Leipzig 1868. 4.

L'Investigateur. Tome VII. VIIIe. 4e Série, livraison 396, 397, 398 et 399. Paris 1867. 8.

Note sur la fondation de l'ancien port de Cherbourg. Paris 1868. 8.

Exposition universelle de Paris, 1867. Catalogue des produits exposés par la Guyane anglaise. Londres 1867. 8.

Witte, J. de. Discours lu au Capitole le 26 Avril 1867 à l'occasion de l'anniversaire de la fondation de Rome. Paris 1867. 8.

Documenti di storia italiana pubblicati a cura della r. deputazione sugli studi di storia patria per le provincie di Toscana, dell' Umbria e delle Marche.—Commissioni di Rinaldo degli Albizzi per il comune di Firenze. Tomo primo (1399—1423). Firenze 1867. 4.

Jahrbücher für die Landeskunde der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Band IX, Heft 3. Kiel 1867. 8.

Fontes rerum Austriacarum. Oesterr. Geschichts-Quellen. Zweite Abth. Diplomataria et acta. XXVI Band. Die Relationen der Botschafter Venedigs über Deutschland und Österreich im siebzehnten Jahrhundert. Wien 1867. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. B. XXXVIII. Hälfte I. Wien 1867. 8.

Sacken, Ed. Freih. v. Das Grabfeld von Hallstatt in Oberösterreich und dessen Alterthümer. Wien 1868. 4.

Beiträge zur Kunde Ehst-, Liv- und Kurlands, herausgegeben von der Ehstländischen Literärischen Gesellschaft durch Eduard Pabst. Band I. Heft 1. Reval 1868. 8.

Winkelmann, Ed. Livländische Forschungen. Riga 1868. 8.

Kluge, Ernst. Biostatik der Stadt Reval und ihres Landkirchsprengels für die Jahre 1834—1862. I. Abtheilung. Statistik der Geborenen u. Getrauten. Reval 1867. 4.

Monumenta Hungariae historica. Scriptores. VII. XI. XII. Diplomataria. X. Pest 1862—64. 8.

Report of the commissioner of patents for the year 1863. Arts and manufactures. Vol. I. II. Washington 1866. 8.

— — — — for the year 1864. Arts and manufactures. Vol. I—II. Washington 1866. 8.

Monthly circular of the National Anti-Monopoly Cheap-Freight Railway League. Document IV, V, VI, VII. New-York 1867. 8.

Report of the Secretary of the Navy with an Appendix. December 1867. Washington 1867. 8.

Chevalier, M. La richesse considérée au point de vue moral et politique. 8.

Esquiron de Parieu, F. Histoire des impots généraux sur la propriété et le revenu. Paris 1856. 8.

Archivio giuridico di Pietro Ellero. Vol. I. Fasc. 1. 2. Bologna 1868. 8.

Canto scientifico morale sul congegnato dell' atmosfera della terra scritto dal gran croce Salvatore Fenicia da Ruvo nel Settembre del 1867. Bari 1867. 8.

Gabba, C. F. Il pro ed il contro nella questione della pena di morte. Pisa 1866. 8.

Bullettino archeologico Napolitano. Nuova serie, pubblicato per cura di Giulio Minervini. Anno settimo. Napoli 1859. 4.

Thomae Vallavrii de inscriptione Mediolani effossa a. MDCCCLXVII. Augustae Taurinorum 1868. 8.

Brassai Sámuel. Logika lélektani alapon fejtegetve. Pest 1858. 8.

Szalai, István. Tapasztalati lélektan. A Magyar Akademia kiadasa. Pest 1858. 8.

Gazette médicale d'Orient publiée par la Société Impériale de Médecine de Constantinople. XI année. № 3, 4, 10, 11. 4.

Leuckart, Rud. Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Zweiter Band. 2 Lief. Leipzig u. Heidelberg 1868. 8.

Catalogue of the surgical section of the United States Army Medical Museum. Prepared under the direction of the Surgeon General, U. S. Army, by Alfred A. Woodhull. Washington 1866. 4.

Annual report of the Surgeon General, United States Army. 1867. 8.

War Department, Surgeon General's Office. Washington. July 1, 1867. Circular № 7.

A report on amputations at the hip-joint in military surgery. Washington 1867. 4.

Circular № 5. War Department, Surgeon General's Office, Washington, May 4, 1867. Report on Epidemic Cholera in the army of the United states during the year 1866. Washington 1867. 4.

Ercolani, G. B. Nuovi elementi teorico-pratici di Medicina veterinaria. Bologna 1859. 8.

— Ricerche storico-analitiche sugli scrittori di Veterinaria. Vol. I. II. Torino 1851. 8.

—

Estlander, C. G. Bidrag till den provençaliska litteraturens historia. Helsingfors 1868. 8.

Bergbom, Karl Joh. Det historiska dramat i Tyskland. Helsingfors 1868. 8.

Böök, Emil. Realismen i den tyska skolan intill medlet af det adertonde århundradet. Helsingfors 1868. 8.

Haidinger, Wilh. Ritter von. Zur Erinnerung an Ferdinand Freiherrn von Thinnfeld. Wien 1868. 8.

— Abschiedsgruss. 1868. 8.

Martius, Dr. Carl Fr. Ph. v. Akademische Denkreden. Leipzig 1866. 8.

Vogel, Aug. Denkrede auf Heinrich August von Vogel. München 1868. 8.

Vorlesungen an der Universität zu Basel. Wintersemester 1867—68 und Sommersemester 1868. Basel. 4.

Programm der Gewerbeschule zu Basel 1866—67. Basel Basel 1867. 4.

Bericht der Gewerbeschule zu Basel 1867—68. Basel 1868. 4.

20 scripta academica in universitate litterarum Jenensi anno 1867/68 edita.

Verzeichniss der Vorlesungen, welche im Hamburgischen akademischen und Real-Gymnasium von Ostern 1868 bis Ostern 1869 gehalten werden sollen. Hamburg 1868. 4.

Hahn, Heinr. Rede bei der 41jährigen Stiftungsfeier des schulwissenschaftlichen Bildungsvereins am 20. April 1866. Nebst Jahresbericht von Johs. Halben. Hamburg. 8.

200 scripta academica universitatis Berolinensis anno 1866/67 edita.

24 scripta academica in universitate Rostochiensi annis 1867 et 1868 edita.

Catalogue of the officers and students of Harvard University for the academical year 1867—68. Cambridge 1867—68. 8.

Föreläsningar och öfningar vid kongl. Universitetet i Upsala. Höst-Terminen 1866 och Vår-Terminen 1867 Upsala 1866—67. 8.

Index scholarum, quae in Academia regia Upsaliensi publice et privatim per semestria autumnale anni MDCCCLXVI et vernale anni MDCCCLXVII habebuntur. Upsaliae 1866—67. 4.

18 scripta academica annis 1867 et 1868 Upsaliae edita.

Upsala Universitets Årsskrift. Upsala 1866. 8.

———— 1867. Upsala. 8.

Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut de France. Tome XXXVII. Première partie. Paris 1868. 4.

— présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut de France. Sciences mathématiques et physiques. Tome XVIII. Paris 1868. 4.

Bulletin de la Société philomathique de Paris. Tome quatrième. Octobre — Novembre, Décembre 1867. Tome cinquième. Janvier — Février, Mars. Paris 1867—68. 8.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. Tome XVI. Lyon, Paris 1866—67. 8.

———— Classe des lettres. Tome XIII. Lyon 1866—68. 8.

Memorie del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. 14. Venezia 1868. 4.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tome XIII, dispensa 1—7. Venezia 1867—68. 8.

Memorie del reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. X, fasc. 4. 5. Classe di lettere e scienze morali e politiche. Vol. X, fasc. 5. 6. Milano 1867. 4.

Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. III, fasc. 10, IV, fasc. 1—10. Classe di lettere e scienze morali e politiche. Vol. IV, fasc. 1—10. — Rendiconti Serie II, Vol. I, fasc. 1—10. Milano 1867—68. 8.

Memorie della regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Tome VIII. Modena 1867. 4.

Garelli, Vinc. Memoria sul tema proposto della regia Accademia in Modena «Esaminare se ed in quali luoghi principalmente dell' Emilia potesse aver luogo l'esperimento delle colonie agricole penitenziarie, etc. etc. Modena 1866. 8.

Veratti, Bartol. Memoria sul tema proposto dalla regia Accademia in Modena «se nelle attuali condizioni d'Italia, giovi al maggiore interesse dell' istruzione e della civiltá, e al conseguimento dei voti nazionali, la concentrazione dell' insegnamento in poche universitá. Modena 1866. 8.

Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. I, disp. 1. 2. Torino 1866. 8.

Società reale di Napoli. Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche. Anno settimo. Quaderno di Febbraio, Marzo, Aprile, Maggio e Giugnó 1868. Napoli 1868. 8.

Rad jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga III. U Zagrebu 1868. 8.

Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 27r Band. Wien 1867. 4.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Bd. 56, Heft 3 und Bd. 57, Heft 1. Mathem.-naturwissenschaftl. Classe. 1ste Abthl. Bd. 56, Heft 2—5, 2te Abthl. Bd. 56, Heft 3—5. Wien 1867. 8.

Abhandlungen der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd X, Abthl. 3. München 1867. 4.

— der philosophisch-philologischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XI, Abthl. 2. München 1867. 4.

Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1867, II, Heft II—IV, 1868, I, Heft I—III. München 1867—68. 8.

Almanach der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1867. München. 12.

Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Fünfter Folge 14r Band. Von den Jahren 1865 und 1866. Prag 1866. 4.

———— Vom Jahre 1867. Sechste Folge 1r Band. Prag 1868. 4.

Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrgang 1859 Juli — December, 1860 Januar — Juni, 1861 Juli — December, 1863, 1865, 1866, 1867. Prag 1859—1867. 8.

Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. VIII № IV. V. Bd. IX № I. Leipzig 1867—68. 8.

— der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin, 1867/68. Philosophisch-historische Abtheil., 1867/68. Heft 1. Breslau 1867—68. 8.

Verzeichniss der in den Schriften der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur von 1804 bis 1863 incl. enthaltenen Aufsätze. Breslau. 8.

45r Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1868. 8.

Vierzehnter und funfzehnter Bericht der Philomathie in Neisse vom März 1863 bis zum März 1865 und vom März 1865 bis zum Juli 1867. Neisse 1867. 8.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1868 Januar bis Mai. 8.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. T. XXXIII. Bruxelles 1867. 4.

— couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Collection in-8°. T. XIX, XX. Bruxelles 1867—68. 8.

Paru le 2 novembre 1868.

Fig 1

Fig 2

Fig 3

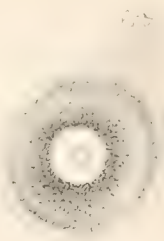


Fig 4

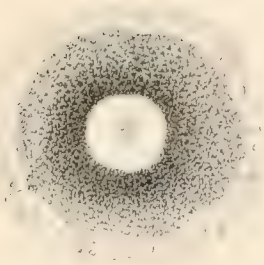


Fig 5

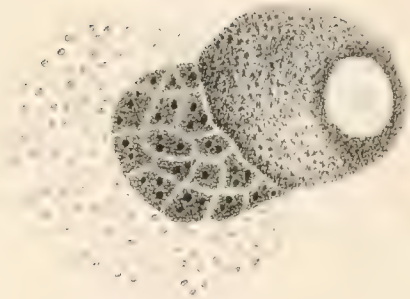
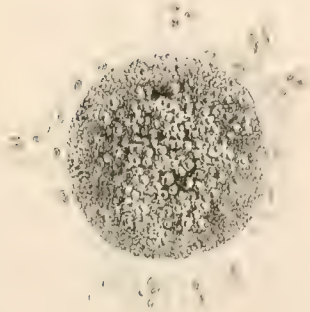


Fig 6



Lith. A. Munster V. O. 2 Linie N° 5

T. XIII, N° 4.

BULLETIN

DE L'ACADEMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XIII.

(Feuilles 21—31.)

CONTENU:

Page.

Dr. **Afanassiev**, Du développement embryonnaire du coeur. (Avec une planche.)..... 321—335

J. Krohn, Quelques remarques se rattachant à la grammaire comparée des langues finnoises. Avec des notes de M. Wiedemann..... 335—342

J. Fr. Brandt, Recherches sur le genre *Hyrax* Herm. (Second extrait.)..... 342—344

A. Nauck, Rapport sur un ouvrage publié par M. E. Miller sous le titre de «Mélanges de littérature Grecque contenant un grand nombre de textes inédits»..... 344—401

M. Brosset, Etudes sur l'historien arménien Oukhtanès, du Xe siècle..... 401—454

C. Linsser, Ephémérides calculées pour la recherche de la comète périodique de Winnecke (1858 II) à son réapparition en 1869..... 454—457

Dr. **Ed. Brandt**, Le système nerveux de la *Patella vulgaris*. (Avec une planche.)..... 457—462

——— Le système nerveux du *Chiton (Acanthochites) fascicularis*. (Avec une planche.) 462—466

Ph. Owsjannikow, Action de l'osmiamid de Fremy sur le tissu animal..... 466—469

J. Somoff, Note sur la solution, donnée par Abel, d'un problème de mécanique..... 469—472

N. v. Kokscharow, Notice sur les crystaux du linarite..... 472—476

A. Schiefner, Les démarches de M. Jäschke, missionaire, pour se mettre en possession d'un manuscrit du Gesar..... 476—484

Bulletin bibliographique..... 484—496

Rectification..... 496

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Zur embryonalen Entwickelungsgeschichte des Herzens, von Dr. Afanassiev. (Lu le 8 octobre 1868.)

(Mit einer Tafel.)

Meine Untersuchungen über die Entwickelung der ersten Blutbahnen im Hühnerembryo begann ich 186$^5/_6$ während meines Aufenthaltes in Wien, wo diese erste embryologische Arbeit in dem Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften vom 12. April 1866 veröffentlicht wurde.

Schon damals gelangte ich zu der Überzeugung, dass die Ansichten der verschiedenen Autoren, diesen Gegenstand betreffend, von der Wahrheit weit entfernt sind, und erklärte mich als entschiedenen Gegner der allgemeinen Lehre, nach welcher «die ersten Gefässanlagen und das Herz selbst sich aus soliden zelligen Strängen, deren Inneres sich verflüssigt, entwickeln; die Stränge werden hohl und stellen ein vielfältig verflochtenes Canalsystem dar» [1]).

Schon a priori die raschen Verwandlungen im Gefässgebiete bei Embryonen (Verschwinden der einen Gefässe, Wiederauftauchen anderer an Stelle derselben) berücksichtigend, hielt ich diese Theorie der soliden zelligen Stränge für ungenügend. Die Unklarheit der Vorstellung, wie sich die Stränge unter einander vereinigen um das Netz der Blutbahnen zu bilden, und besonders die Verbindung derselben mit dem Herzen, fiel nicht mir allein, sondern auch dem bewährten Forscher Remak auf, dem wir so viele unserer Kenntnisse in der Embryologie verdanken. «In dem Fruchthof (*area pullucida* der Autoren) erscheinen [2])», sagt er, «leere Canäle und Fäden von grosser Feinheit, welche diese leeren Canäle mit den soliden Strängen des Gefässhofes verbinden.»

Es ist zu bewundern, wie spätere Forscher sich mit derartigen Äusserungen begnügen konnten!?

Durch eigene Forschung gelangte ich bald zu der Überzeugung, dass die Ergebnisse, welche Remak bei Untersuchung des dunklen Gefässhofes erhalten hatte (die dann weiter von Anderen nur auf andere Art und Weise wiederholt wurden), nicht unfehlbar sein konnten: die dicht mit Dotterzellen bedeckte dunkle Zone der area opaca ist für genaue Untersuchungen das unverlässlichste Object; letztere bildete jedoch den Hauptgegenstand der Untersuchungen Remak's, aus welchen er die Überzeugung gewann, dass die Blutgefässe aus soliden zelligen Strängen entstehen. Am durchsichtigen Fruchthof sah Remak schon hohle Canäle und schloss, nur der Analogie nach, dass dieselben auch hier aus solchen soliden Zellensträngen entstanden sind.

In meiner Wiener Arbeit beschränkte ich mich mit der einfachen Darlegung dessen, was in dem durchsichtigen Fruchthofe des Blastoderma im Hühnerei am 2ten Brüttage vorgeht. Das Resultat einer solchen mikroskopischen Untersuchung war die Überzeugung, dass der Gefässraum des durchsichtigen Fruchthofes bei Betrachtung des Blastoderma von unten — unmittelbar unter dem Drüsenblatt liegt, dass die Verwandlung dieses, anfangs wenig begränzten Raumes in Canäle vermittelst eigenthümlicher blasenartiger Gebilde oder Herde aus embryonalem Bindegewebe geschieht, durch deren vielfältige Vereinigungen die volle Gefässcanalisirung erzielt wird. Die Richtigkeit der Beobachtung unterlag für mich keinem Zweifel; es wurde mir nur schwierig, die Art der Entwickelung der räthselhaften Herde und die vollkommene Gefässbildung durch diese Herde embryonalen Bindegewebes allein zu erklären. Es unterlag nur eins keinem Zweifel: die soliden zelligen Stränge der Autoren nahmen in der Anlage der ersten Blutbahnen bei Hühnerembryonen nicht den geringsten Antheil. Für mich, als in der Embryologie noch Unbefangenen, war aber dieser Umstand von grosser Wichtigkeit: da ich einmal die Überzeugung erlangt hatte, dass ruhmvolle Namen nicht genaue Beobachtungen garantiren können, bezweifelte ich auch sehr die Richtig-

1) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre.
2) Entwickelungsgeschichte.

keit jener Angaben derselben Autoren[3]), nach welchen auch das Herz, gleich den Gefässen, ursprünglich ein solider durch und durch aus Zellen zusammengesetzter Strang ist, welcher durch Verflüssigung seines Innern hohl wird und einen von allen Seiten ganz geschlossenen einkammerigen Schlauch bildet.

Meine Untersuchungen begann ich nach derselben Methode directer Beobachtung der unteren Fläche des Embryoblastoderma, welche ich in der angeführten Arbeit «Über die Entwickelung der ersten Blutbahnen im Hühnerembryo» ausführlich auseinandergelegt habe. Bald aber sah ich, dass alleinige Beobachtung von der unteren Fläche aus zum Verständniss aller Entwickelungsstufen des Herzens durchaus nicht genügt. Dass das Herz sich aus der Darmfaserplatte der Vorderdarmhöhle entwickelt, dass es schon ursprünglich mit den in der Wiener Arbeit von mir beschriebenen Gefässräumen des durchsichtigen Fruchthofes communicirt, davon überzeugte ich mich leicht schon bei directer Beobachtung des Blastoderma. Es blieb mir aber vollkommen räthselhaft die Art der Entwickelung der Herzwandungen; dieselben traten nicht plötzlich, sondern allmählich auf, und zwar bezeichneten sie sich zuerst an den unteren Theilen der Kappe beider Kniebiegungen der venae omphalo-mesentericae in Gestalt von aus länglichen Zellen geflochtenen Schnüren oder Strängen, darauf verliefen diese Stränge an den Seiten hinauf, näherten sich einander im Niveau der Schlundhöhle und bildeten auf diese Weise die Seitenwandungen des Herzens und den bulbus aortae; so hatte das Herz die Gestalt eines Dreieckes, dessen Grundlinie unten, am freien Rande der Kappe lag, dessen abgestumpfte Spitze aber zum Kopfende des Embryo gerichtet war. Eine Erklärung bei den Anatomen zu suchen, fiel mir gar nicht ein; nach diesen müsste das Herz als solider Körper an einem Stengel hängend[4]), wie eine saftreiche Birne erscheinen; ich aber sah dasselbe in seiner frühesten Anlage als Höhle, deren Wandbildung unerklärbar blieb.

Daraus erfolgte evident die Nothwendigkeit, Querdurchschnitte des Blastoderma anzufertigen. Ich würde solche auch schon früher gemacht haben, wenn Querdurchschnitte an frischen Embryonen, ihrer grossen Zartheit wegen, nicht vollkommen unmöglich wären. Ich habe die Anwendung der Müller'schen Flüssigkeit schwacher Lösungen neutralen und doppelt chromsauren Kali's versucht, fand dieselben aber vollkommen unzweckmässig. Durch Bearbeitung der Präparate mit genannten Lösungen konnte ich nicht die erforderliche Erhärtung des Blastoderma ohne Störung des Zusammenhanges der einzelnen Elemente desselben erzielen. Diese Procedur giebt ungenügende Resultate (die Elemente erschienen stark körnig und hingen nicht fest genug mit einander zusammen, dabei litt auch im hohen Grade das Protoplasma derselben) und erfordert ausserdem sehr viel Zeit. Unvergleichlich günstiger erwies sich eine allmähliche Bearbeitung frischer Präparate mit schwacher Alkohollösung, der etwas Glycerin beigemischt wurde (ungefähr ℥j spiriti rectificati auf ℥jj Wasser, und 30 Tropfen Glycerin).

Ich legte das Blastoderma aus einer schwachen Lösung neutralen chromsauren Kali's auf ein Objectglas und brachte, nach Entfernung des überschüssigen Theiles der Flüssigkeit, oben genannte Lösung aus einem Röhrchen tropfenweise gerade auf das Präparat (beim Zugiessen von der Seite kann das Blastoderma schrumpfen); dabei wurde von der Flüssigkeit so viel als möglich zugesetzt. Nach Verlauf von einer, zwei oder drei Stunden, je nach dem Grade der Verdunstung, erneuerte ich die Flüssigkeit auf dem Objectträger; zugleich sorgte ich dafür, dass das Präparat während der ganzen Zeit immer von einer bestimmten Flüssigkeitsschicht bedeckt blieb. Drei, vier Zuthaten genügen, um das Blastoderma so viel zu verhärten, dass dasselbe ohne Schaden eine viel Glycerin enthaltende Lösung, endlich fast reines Glycerin aushält. Nach zwei Tagen ist das Präparat fertig, man kann aus demselben die feinsten Durchschnitte machen; ich fertigte solche auf demselben Objectglase mit Hülfe eines feinen Scalpells mit breitem abgerundetem Bauche und jedesmaligem Abtrocknen desselben. Der Schnitt wurde durch allmähliches Neigen desselben von einer Seite zur anderen ausgeführt. Alle diese Kleinigkeiten müssen, wenn man es mit Präparaten wie Hühnerembryonen am 2ten Brüttage zu thun hat, durchaus nicht vernachlässigt werden. Auf diese Weise angefertigte Querdurchschnitte des Blastoderma in der Richtung der Schlund- und Vorderdarmhöhle — während der

3) Siehe Kölliker, Entwickelungsgeschichte, 1861 p. 86; Reichert, Remak, Masslowsky, Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere. Charkov. 1866. S. 102.

4) Kölliker. Entwickelungsgeschichte. S. 53.

Herzbildungsperiode (am 2ten Brüttage) — gaben mir Bilder, welche mit den Abbildungen der Autoren, diesen Gegenstand betreffend, entschieden keine Aehnlichkeit haben. So entsteht, ihren Abbildungen und Erläuterungen nach, das Herz in Gestalt einer rundlichen Verdickung an der äusseren Fläche der Faserplatte, — unter der Vorderdarmhöhle — nimmt dann allmählich die Gestalt eines soliden durch und durch aus Zellen bestehenden Stranges an, bekommt in der Mitte eine Höhlung und beginnt, sich von der Darmfaserplatte abschnürend, seine Zusammenziehungen, obgleich, wie Kölliker aphoristisch sagt, «das Herz ursprünglich ein ganz geschlossener Schlauch ist.» Aus meinen Abbildungen ersieht man aber im Gegentheil, dass das Herz in keiner Entwickelungsstufe in Gestalt eines soliden, aus Zellen bestehenden Stranges erscheint, sondern unmittelbar aus der Darmfaserplatte durch Faltenbildung entsteht, wie dies klar in Fig. 2 zu sehen ist. Um sich diese Entstehungsart zu erklären, gehen wir von der Bildung der serösen Herzhöhle aus. Bekanntlich nehmen an der Bildung der Kopfkappe alle drei Blätter des Blastoderma Antheil, das obere (neuro-epidermoidale), das mittlere (Fasernblatt) und das untere (Drüsenblatt), und zwar in solcher Anlagerung, dass das obere in Gestalt einer soliden Falte sich in eine Falte der Fasernplatte hineindrängt, das Drüsenblatt aber bedeckt letztere, — wenigstens im Anfange — bildet einerseits die Oberfläche der Kappe und kleidet anderseits die untere Wand der Kopfdarmhöhle aus. Indem sie sich auf diese Weise in Gestalt von Falten an der Kappenbildung betheiligen, bleiben genannte Blätter in ihrem früheren Zusammenhange mit den entsprechenden Blättern in der Axenplatte und den Seitenplatten. Bald nach Entstehung der Kappe beginnt von dem freien unteren Rande derselben an die Bildung einer Höhlung durch Freiwerden (Herausziehen) einer inneren Falte oder einer Falte des oberen epidermoidalen Blattes. Die Ursache dieses Freiwerdens des oberen Blattes liegt in der Erhöhung des Kopfendes des Embryo über der Oberfläche des Blastoderma. Indem diese Falte sich nach oben hin entfernt, hinterlässt sie einen freien Zwischenraum, welcher von vorne durch die Drüsenblattwand mit der kaum bemerkbaren Faserschicht an der Oberfläche, von hinten (vordere Darmhöhlenwand) durch die dicke Schicht der Darmfaserplatte begrenzt wird, welche letztere, die Kopfdarmhöhle umgebend, sich in das entsprechende Blatt der Axen- und Seitenplatten fortsetzt. Dieses ist der Bildungsprocess der serösen Herzhöhle. Vor Allem geht daraus hervor, dass die Entstehung der serösen Höhle mit dem Freiwerden des epidermoidalen Blattes aus der Kappe eng verbunden ist; hier ist und kann auch keine Theilung des mittleren Keimblattes in zwei Schichten stattfinden, wie dies allgemein in allen Handbüchern der Embryologie angenommen wird. Daher wird auch die Grösse einer solchen Höhle dem Raume entsprechen, den vorher die Falte des epidermoidalen Blattes in der Kappe einnahm; nur in einer späteren Entwickelungsperiode entfernt sich die vordere Wand dieser Höhle noch mehr von der an der Oberfläche des Kopfdarmkanals gelegenen Faserplatte und nimmt die Gestalt eines vom Winde geblähten Segels mit der Wölbung nach vorne an. Gehen wir jetzt, nach Beendigung der serösen Höhle, zu der in der Kappe befindlichen Faserplatte über, welche, den Kopfdarmkanal umgebend, in die Seitenfaserplatten des durchsichtigen und dunklen Fruchthofes übergeht. Da letztere vor sich[5]) einen freien Raum (die seröse Höhle) hat, beginnt dieselbe durch Wachsen sich in ihrer grösseren Masse von den Wänden der Kopfdarmhöhle abzulösen und lässt an letzteren nur eine dünne einzellige Schicht übrig, mit welcher die Faserplatte nur in der Längsmittellinie — bei der longitudinalen Verdickung der vorderen Kopfdarmhöhlenwand — in Verbindung bleibt. Bei diesem Abspalten oder Abheben der dicken Platte von den Darmwänden gegen die Mitte der serösen Höhle hin, folgt derselben daher Falten bildend auch die einzellige Schicht (Fig. 2 *fi*) und lagert sich in der Mitte der gebildeten Höhle zwischen der abgehobenen Faserplatte und der vorderen Wand des Kopfdarmcanals. Wir haben Falten bildend gesagt, um damit das gleichzeitige Erscheinen des in der Längenmittellinie sich bildenden Querbandes aus der inneren einzelligen Schicht, welche schon ursprüngliah wie eine Scheidewand die oben genannte Höhle in zwei gleiche Theile — einen rechten und einen linken — theilt, zu erklären. Während sich der mittlere Theil der Faserplatte, die einzellige Schicht nach sich ziehend, von der vorderen Darmfläche entfernt,

5) Wir betrachten den Embryo von unten, und haben die Kappe vor uns liegen.

nähern sich die Seitentheile derselben der Basis, wodurch Falten in der Faserplatte entstehen, die von den Seiten her gegen das aus der inneren Zellenschicht bestehende Querband zusammenlaufen. Auf diese Weise wird eine noch grössere Begrenzung der neugebildeten Höhle als erste Anlage des Herzens erzielt. Wenn man in dieser Periode das Blastoderma von der unteren Fläche her betrachtet, so bemerkt man, dass in der Kappe, in der Richtung von unten nach oben, sich die Seitenwände des Herzens bilden, und sich zugleich auch die zwei Kniebiegungen der beiden venae omphalo-mesentericae zu bezeichnen anfangen. An der Stelle, wo die Umstülpung der Faserplatte unter sich selbst geschieht (nämlich an den Seiten und unteren Theilen der Kappe), sehen wir unter dem Mikroskop zwei symmetrisch gelagerte Zellenstränge, welche nach oben zu verlaufen und, sich gegen die Mitte der Kappe einander nähernd, einen engeren Canal bilden. Es ist leicht verständlich, dass diese Stränge nichts anderes, als die Seitenwände der Herzhöhle sind, welche sich durch Umstülpung der Faserplatte von den beiden Seiten gegen die Mittellinie hin, wo das aus der einzelligen Schicht gebildete Querband liegt, bilden. Von der Basis des Bandes kehrt die Platte, Falten bildend, längs den Seitenwänden der Kopfdarmhöhle zurück, um sich mit der Faserplatte des Rumpfes und der Fortsetzung derselben in die Seitenplatten zu vereinigen. Auf diese Weise hat sich also durch Umstülpung der von der Kopfdarmhöhlenwand abgehobenen Faserplatte auf sich selbst eine schlauchförmige Höhle gebildet, welche im Querdurchschnitt die Gestalt eines Beutels hat, dessen Eingangsöffnung sich an der vorderen Wand des Darmkanals befindet. Durch diese Öffnung communicirt die Herzhöhle während der ersten Entwickelungsperiode frei mit den den Kopfdarmkanal umgebenden Seitenräumen. An den Seiten und unteren Theilen der Kappe ist am Eingange in die Kopfdarmhöhle durch dieselbe Umstülpung der Faserplatte die Anlage zweier Venenschläuche (Fig. 3 *iv*) gegeben, welche in die Gefässräume des durchsichtigen Fruchthofes münden. Von diesen später. Was aber die Verbindung des Herzens mit den primitiven Aorten, welche, wie ich beobachtet habe, nicht isolirt vom Herzen angelegt werden (allen Autoren zuwider), betrifft, so muss dies, so wie auch überhaupt das Verhalten der Herzhöhle zu allen umgebenden Räumen, hier nothwendig auseinandergesetzt werden. Die Faserplatte in der Kappe hebt sich von den Wandungen der Kopfdarmhöhle nicht in der ganzen Ausdehnung und nicht überall gleichmässig ab; am meisten wird dieselbe vorne an einer bestimmten Strecke des Vorderdarms, an der Mitte der serösen Höhle getrennt; hier dient die Faserplatte mit ihren oben besprochenen Veränderungen zur Herzanlage; geht dann an den beiden Seiten der Kopfdarmhöhle in die Faserplatte über, wo dieselbe sich auch von den Seiten der hinteren Fläche dieser Höhle abhebt. Der ganz mittlere hintere Theil derselben, um die chorda dorsalis herum, bis zum blinden Ende hinauf, und der mittlere vordere Theil des Schlundtheiles bleiben in fester Verbindung mit der Faserschicht, welche sich auf diese Weise in Gestalt eines langen Ausläufers in die Herzhöhle hineindrängt. In Folge derartiger Lagerung der Faserplatte im Verhältniss zum Kopfdarmcanal wird in der ersten Zeit die Herzhöhle frei mit den Seitenräumen, so wie auch mit denjenigen Theilen derselben communiciren, welche, in der Herzspitze, an der longitudinalen Verdickung beginnend, etwas seitwärts das blinde Ende der Darmhöhle umbiegen und längs den beiden Seiten der hinteren Wand derselben hinablaufen. Auf diese Weise theilt sich der Herzschlauch am Anfange des Schlundcanals gabelförmig in 2 Gänge, die an ihrem Anfange nur von drei Seiten (von der vorderen, hinteren und dem inneren Winkel) durch die Faserschicht begrenzt werden, von der Aussenseite aber, gleich dem Herzen, mit den Seitenräumen communiciren. Diese an den Seiten nicht begrenzten Gänge zu beiden Seiten der Kopfdarmhöhle sind die Anlagen zweier embryonalen Aorten.

Wiederholen wir jetzt zum besseren Verständniss den Entwickelungsprocess des Herzens noch einmal, um so mehr da wir z. B. die Bildung der inneren Hülle desselben noch nicht erläutert haben.

Der erste Entwickelungsact des Herzens folgt sogleich nach Bildung der serösen Herzhöhle. Er besteht in der Trennung, Abhebung der Faserplatte von der vorderen Kopfdarmhöhlenwand (Fig. 1 *fc* und Fig. 2 *fc*), wobei an der Oberfläche der letzteren eine dünne einzellige Schicht (Fig. 1 *fi* und Fig. 2 *fi*) zurückbleibt, welche mit der getrennten nur in der Längsmittellinie der Kappe durch ein lamellenförmiges Band in Verbindung bleibt. Die zweite Entwickelungsphase des

Herzens ist die schlauchförmige Einstülpung des mittleren Theiles der Faserplatte in den freien serösen Raum hinein, wobei die Seitentheile derselben sich in Falten legend gegen die Basis zusammenziehen (Fig. 2 *fc*), — die einzellige Schicht aber sich, in Folge der Verbindung mit der Vorderfläche des Darmcanales, in den schlauchförmigen Sack der Faserplatte hineinzieht und in der Mitte der entstandenen Höhle lagert (Fig. 2 *fi*). In dieser unvollkommenen Herzhöhle bildet die dicke äussere Schicht (*fc*) die eigentlichen Wände mit Anlagerung der künftigen Muskulatur des Herzens; die dünne, von der vorderen Darmfläche abgestreifte Schicht (*fi*) ist die innere Herzhülle (Endocardium). Zwischen der äusseren Wand und der inneren Hülle (Endocardium) hat sich ausser dem mittellänglichen Bande noch keine directe Verbindung festgestellt; dieselbe wird ohne Zweifel in der Folge durch Muskelfaserentwickelung aus der dicken äusseren Schicht zu Stande kommen. In enger Verbindung mit der inneren Hülle steht die lamellenförmige Querwand (Fig 2 *if*), welche die Herzhöhle von der ursprünglichen Entwickelung an in zwei gleiche Hälften — eine rechte und eine linke — theilt.

Ich betrachte diese Wand als eine Falte des Endocardiums, welche sich, aller Wahrscheinlichkeit nach, mit den weiteren Gestaltveränderungen des Herzens ausgleicht. In Fig. 4, wo das Herz sich schon auf die rechte Seite des Embryo gelegt hat (weitere Periode), existirt diese Querwand schon nicht mehr. Anderseits unterliegt die Existenz einer Herzquerwand in der frühesten Entwickelungsperiode des Herzens keinem Zweifel; dieselbe kann nicht etwa als Anomalie betrachtet werden, da ihr Auftreten in der ersten Entwickelungsperiode der inneren Hülle constant gefunden wird. Wie dem auch sei, es unterliegt keinem Zweifel, dass die innere Hülle des Herzens unmittelbar aus der einzelligen, die vordere Darmhöhlenwand überziehenden und sich in die Seitenspalten der vorderen und hinteren Darmhöhlenwand (Aortenanlagen), so wie auch in die Schläuche beider Venen fortsetzenden Faserplatte (Fig. 1 und 2 *fi*) entsteht. So bildet die intima der primitiven Venen und Aorten eine unmittelbare Fortsetzung der inneren Herzhülle. Die oben beschriebene Herzhöhle ist nur von vorne und von den Seiten vollkommen begrenzt, geht unten in die auseinandergehenden venae omphalo-mesentericae, oben in die gabelförmigen Aortenanlagen über; die Basis des Herzschlauches aber, — in Gestalt einer Spalte — wo die Falten der Faserplatte zusammenlaufen, communicirt frei mit den die Kopfdarmhöhle umgebenden Seitenräumen. In diesem noch weit unvollkommenen Zustande kann der Herzschlauch in Thätigkeit gerathen und den Inhalt nach allen Seiten hinaustreiben: nach unten — durch die Venenschläuche, nach den Seiten um die Kopfdarmhöhle hinauf durch die Basisspalte. Früher, als ich die genauen anatomischen Verhältnisse der ersten Herzentwickelung noch nicht kannte und dasselbe für einen «vollkommen geschlossenen Schlauch» (Koelliker und And.) hielt, fiel mir an frischen eben aus dem Ei geschnittenen Präparaten die Erscheinung auf, wie bei jeder langsamen Contraction des Herzens (welche bekanntlich schon sehr früh beginnt) der Inhalt desselben (eine Flüssigkeit mit Blutkörperchen) von den beiden Seiten des Herzens von unten aus in die Seitenräume strömte. Jetzt aber, die auseinandergesetzten Befunde berücksichtigend, beweist solch ein Präparat sehr einfach die Richtigkeit der dem Leser, wie mir scheint, jetzt genug verständlichen Herzbildung aus der Faserplatte. In der dritten Entwickelungsphase legt sich das Herz auf die rechte Seite, wobei die Ränder der Basisfalten desselben sich eng aneinanderlegen und in der Spalte die innere Hülle (die intima) einklemmen, Fig. 4. Nach Verlauf von einiger Zeit verwachsen diese Ränder vollkommen mit einander, und dann erst verwandelt sich das Herz in einen Schlauch mit zwei Seitenschläuchen, unten für die Venen und einem gemeinsamen oben (bulbus aortae), welche weiter, an der vorderen Schlundhöhlenwand hinziehend, sich gabelförmig in die beiden primitiven Aorten theilt.

Es bleibt uns noch übrig, einige Lücken in unserer Wiener Arbeit über die Entwickelung der ersten Blutbahnen im durchsichtigen und dunklen Fruchthof auszufüllen. Bekanntlich verlängert sich das mittlere oder Faserblatt von dem Axentheile des Embryo (von den Urwirbeln an) mit den beiden anderen — dem oberen (epidermoidalen) und dem unteren (Drüsenblatt) — in den Fruchthof (2 Zonen). Im Anfange sind diese drei Blätter auf dem Fruchthofe fest mit einander verbunden; mit Bildung der Kappe entfernen sich das epidermoidale und Drüsenblatt, dem wuchernden mittleren Blatte Platz räumend, von einander und lassen

das verdickte Faserblatt frei; ein Vorgang ähnlich dem, den wir in der Kappe beobachtet haben. Auch hier nehmen das Drüsen- und Epidermoidalblatt, sich von dem Faserblatte abhebend, auf ihrer Oberfläche sehr feine Faserschichten mit sich, so dass oberhalb und unterhalb des Faserblattes sich im Fruchthofe Räume bilden, die wir Gefässräume nennen wollen. Die Grenzen dieser Räume müssen natürlich mit Wachsthum des mittleren (Faser-) Blattes sich immer mehr und mehr erweitern.

So wie das Faserblatt von dem Fruchthofe in die die freien Seiten der Kopfdarmgegend umgebenden Seitenfaserplatten übergeht, communiciren diese Gefässräume mit den schon mehreremal besprochenen Seitenräumen, und von hieraus durch die Basisspalte mit dem Herzen, mit denjenigen taschenförmigen Einstülpungen, welche uns als Aortenanlagen bekannt sind, und endlich mit den beiden Venenschläuchen. Wenn man den Embryokörper von dem Drüsenblatt aus betrachtet, so kann man schon von der Oberfläche aus Schritt für Schritt beobachten, wie das untere Blatt sich von dem darunter liegenden Fasernblatte abhebt, wobei ein Theil desselben, wie wir schon gesagt, in Form einer einzelligen Schicht dem Drüsenblatte anhaften bleibt. Diese Abhebung des Drüsenblattes von dem Faserblatte mit partieller Spaltung des ersteren geht in der Mitte des Embryokörpers bis zur Hälfte der Urwirbel; auf diese Weise entstehen zwei Spalten, welche sich nach oben hin einander nähern und der chorda dorsalis mehr anliegen, nach unten aber — gegen das Schwanzende hin — gehen dieselben auseinander. Die Grenzen, oder die blinden Enden der so entstandenen Gefässräume an den Seiten der Urwirbel, bilden die inneren Wände der Embryonalaorten. Die gegen die Chorda dorsalis gekehrten Seitenwände derselben (wir haben dieselben innere genannt) werden in diesem Sinne isolirt angelegt; diese Seitenwände ändern aber leicht ihre Gestalt wegen der progressiven Spaltung des Faserblattes und der Trennung des Drüsenblattes mit einer dünnen Schicht des ersteren; von der Aussenseite hingegen communiciren die Aorten unmittelbar mit den Gefässräumen des Fruchthofes, in der ersten Zeit wenigstens. Auf welche Weise entstehen aber aus den Gefässräumen regelmässige Gänge, oder anders — Gefässe? Schon bei Beginn der Gefässräumebildung bemerkt man, während der beschriebenen Spaltung des unteren und oberen Blattes von dem mittleren, hie und da Querbalken zwischen der feinsten (auch faserigen), angenommen dem Drüsenblatte (dasselbe geschieht auch am epidermoidalen) angehefteten Schicht und dem eigentlichen Faserblatt. Diese Querbalken, welche die Gestalt von Strängen aus embryonalem Bindegewebe (Schleimgewebe) haben, vergrössern sich sehr rasch und theilen die Gefässräume in Gänge von verschiedener Grösse, wie dies aus Fig. 5 zu sehen ist, wo *fv* die Querbalken, *v* die Gefässräume bezeichnet. Zuerst getrennt verbinden sich diese Balken später auch mit einander und bilden auf diese Weise Querwände, welche einen Gang von dem anderen trennen. Durch diese Querbalken und Querwände werden darauf die Aussenwände der primitiven Aorten gebildet; auf dieselbe Weise veröden die an den Kopfdarmhöhlenwandungen gelagerten Seitenräume, durch welche die Gefässräume unmittelbar mit der Basisspalte des Herzens in Verbindung standen; endlich verwandeln sich durch denselben Vorgang auch die von der Aussenseite unbegrenzten, von der Herzspitze gabelförmig längs der Schlundhöhle und darauf längs derselben wieder herablaufenden (von uns als Aortenanlagen angenommenen) Gänge in Canäle, — grosse und kleine Gefässe.

Eine solche Entwickelungsart der ersten Blutbahnen bei Embryonen erklärt uns auch die weiteren Veränderungen in denselben: die Verödung der Gefässe geschieht durch die uns bekannte Entwickelung von Querbalken, das neue Auftreten derselben durch weitere Spaltung des Faserblattes. So rücken z. B. die beiden Anfangs an den äusseren Rändern der Urwirbel liegenden Aorten, durch Spaltung der gleich unter dem Drüsenblatte gelegenen Faserschicht, immer mehr und mehr gegen einander, — lagern sich über den Wirbelkörpern, der chorda dorsalis näher, endlich werden dieselben nur durch eine dünne Querwand getrennt, mit deren Auflösung aus den beiden primitiven eine einzige Abdominalaorta entsteht. Indessen geht der Verödungsprocess weiter: die Querbalken entwickeln sich rasch, fliessen zusammen und begrenzen die Aussenseitenwände der Aorten, so dass letztere auf diese Weise, ohne an Durchmesser zuzunehmen, sich allmählich gegen die Mitte des Embryo lagern, um endlich in ein Gefäss zusammenzuschmelzen.

Fig. 2

Fig. 1.

Fig. 5.

Fig. 3

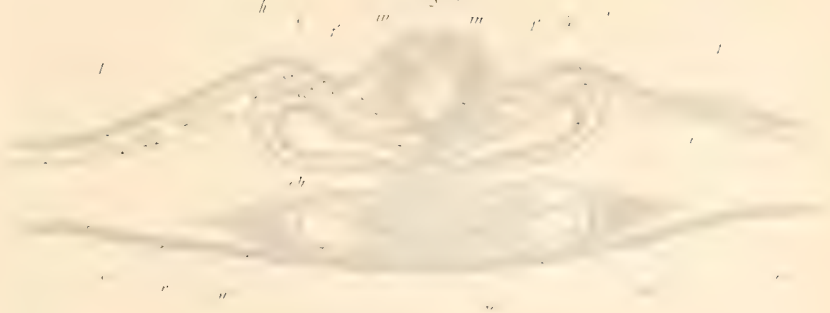


Fig. 4.

Lith. Ostrow Imp. Petersburg

Mit Hülfe von Querschnitten haben wir die schwierige Aufgabe der Herzbildung bei Hühnerembryonen gelöst und zugleich auch die Entwickelungsart der Blutbahnen in dem durchsichtigen und dunklen Fruchthofe des Blastoderma erklärt. Die früheren nicht ganz erklärten Gebilde, die ich in meiner Wiener Arbeit Heerde und Stränge aus embryonalem Gewebe (auch hohle, blasenartige Gebilde) nannte, sind nichts anderes als Querbalken, Querstränge zwischen den Blättern des gespaltenen Faserblattes des Fruchthofes. Der Werth der früheren Beobachtungen ist dadurch um nichts geringer geworden; dort hatten wir es mit lebendigen Embryonen zu thun, beobachteten dort lebende Bilder; es war natürlich, dass wir bei Betrachtung des Blastoderma von der unteren Fläche, in Flächenansichten mikroskopischer Objecte nicht die feinste Faserschicht sehen konnten, welche das Drüsenblatt auskleidet; die Querstränge aus embryonalem Bindegewebe erschienen uns in Querdurchschnitten; wir sahen dieselben als Inseln im Gefässmeere (zuweilen erschienen dieselben auch in ihrer wahren Gestalt, d. h. als zellige Stränge). In dieser Gestalt wurden die Querbalken auch von Anderen gesehen; so spricht z. B. Remak von ihnen, indem er dieselben «Substanzinseln» nennt, ohne denselben irgend eine Bedeutung in der Entwickelung der ersten Blutbahnen bei Embryonen zuzuschreiben; er schreckte von der Schwierigkeit der Vorstellung ab, wie durch diese Gebilde allein ein allseitig geschlossenes Canalsystem entstehen kann? Hier sind meine Worte in Betreff einer solchen Schwierigkeit der Vorstellung: «Ich «weiss, dass es schwer ist, sich vorzustellen, dass sich «durch die Hohlgebilde allein ein allseitig geschlosse«nes Canalsystem abgrenze. Aber ich kann meine Be«obachtungen nicht wegläugnen, weil sie mir die Auf«fassung des Gesammtbildes erschweren[6]).» Es ist bemerkenswerth, dass die in Rede stehenden Querbalken in Querdurchschnitten frischer Präparate sich wie hohl darstellten. Dieser Umstand erklärt sich dadurch, dass in solchen Ausläufern oder Strängen die Elemente in der ersten Zeit an der Peripherie derselben gelagert sind, in der Mitte befindet sich aber eine sehr klare Intercellularsubstanz (Schleim); später dringen die Elemente auch in das Innere der Balken. Eine derartige Vertheilung der Elemente an der Oberfläche der Querbalken ist höchst wahrscheinlich mit anderen für die Blutkörperchenbildung wichtigen Zielen verbunden, worüber ich schon in meiner Wiener Arbeit gesprochen habe.

6) S. meine Wiener Arbeit, p. 7.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. (5tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Längendurchschnitt des Embryo in der Richtung der Kopfdarmhöhle. Bildungsperiode der serösen Herzhöhle (ungefähr nach 40 Brütestunden). Der Durchschnitt ist nicht ganz median. Hier sieht man die Spaltung des Faserblattes an der vorderen Kopfdarmhöhlenwand; *fc* dicke Platte aus der sich die eigentlichen Herzwandungen bilden, und *fi* dünne Schicht an der Oberfläche des Drüsenblattes, welche die innere Hülle des Herzens und der Aorten bildet, *s* Faserschicht, welche die seröse Höhle auskleidet, *h* epidermoidales Blatt, durch dessen Faltenbildung sich in der Kappe die seröse Höhle bildet, *i* Kopfdarmhöhle, welche oben blind endigt, *f* Faserblatt des Embryoschildes, *e* Drüsenblatt.

Fig. 2. (7tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Querdurchschnitt des Embryo in dem unteren Drittel der Kappe (nach 48 Brütestunden). Hier kann man deutlich sehen, wie sich aus der dicken Faserplatte *fc*, durch Umstülpung der Herzschlauch mit der Spalte an der Basis bildet; durch die Basisspalte communicirt der Herzschlauch mit den Seitengefässräumen an den Wandungen der Darmhöhle, und ausserdem nach Innen als Fortsetzung längs der hinteren Wand dieser Höhle (Aortenanlagen); hier sind die Aorten, *a*, durch Querwände mehr oder weniger begrenzt; *fi* Falten der inneren Herzhülle, welche von der vorderen Fläche der Kopfdarmhöhle abgestreift sind, wo sich die dünne einzellige Faserschicht befindet, *ch* chorda dorsalis, *m* neuro-epitheliales Blatt, welches an der Bildung der Medullarrohres Antheil nimmt, *i* Kopfdarmhöhle, *e* seröse Herzhöhle.

Fig. 3. (4tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Querdurchschnitt am äussersten Ende der Kappe, auf welchem man die Mündung der Venenschläuche

in's Herz sieht. Man kann hier die intima der Venen als Fortsetzung derjenigen des Herzens sehen. Der Durchschnitt ist aus dem vorhergehenden Präparate (Fig. 2), nur bei geringerer Vergrösserung, *d* untere Herzwand oder, besser, der Vorkammer. Die anderen Buchstaben wie in Fig. 1 und 2.

Fig. 4. (4tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Das Herz hat sich schon auf die rechte Seite gelegt; nach 56 Stunden. Die Basisspalte hat sich durch Zusammenziehung der Falten der Faserplatte (*b*) fast ganz geschlossen, wobei die innere Hülle zwischen denselben eingeklemmt ist, *c* Herzhöhle. Es ist bemerkenswerth, dass in allen Präparaten die innere Hülle in grösserer oder geringerer Entfernung von den eigentlichen Herzwänden bleibt, gleichsam der Bildung von Muskelelementen und Herzgefässen Platz machend.

Fig. 5. (5tes System, Hartnack. Ocular № 3.) Das Präparat ist von 56 Stunden. Bildung von Querbalken und Querwänden zwischen den Faserschichten des durchsichtigen Fruchthofes; *e* Drüsenblatt mit daran gränzenden Quersträngen, *h* epidermoidales Blatt mit denselben mehr entwickelten Quersträngen aus embryonalem Bindegewebe *fv; v* durch Querbalken abgegrenzte Gefässräume.

Zur vergleichenden Syntax der finnischen Sprachen. (Aus einem Briefe des Herrn J. Krohn, Lectors an der Universität zu Helsingfors, an den Akademiker Wiedemann.) (Lu le 15 octobre 1868.)

Wiesbaden, abgesandt d. 15. Octbr. 1868.

Hochgeehrter Herr Akademiker.

— — — Die historisch-philologische Arbeit, für die ich von Ihnen so manche nothwendige Auskunft erhalten habe, ist noch immer nicht fertig. Die Hoffnung durch neue Quellen vielleicht noch neues, gewisseres Licht zu erhalten und die Furcht etwas gar zu Mangelhaftes zu liefern hält mich noch von der Veröffentlichung ab.

Bei dieser meiner Arbeit habe ich aber einige kleinere Nebenproducte erhalten, welche vielleicht einiges Interesse für das finnische vergleichende Sprachstudium haben könnten. Ich erlaube mir Ihnen hiermit ein Paar meiner Beobachtungen mitzutheilen.

Die erste betrifft einige von den gewöhnlichen Formen abweichende Weisen, den Optativ und Imperativ auszudrücken.

In Sjögren's Livischer Grammatik S. 138 ist nämlich bemerkt, es werde in der genannten Sprache der Optativ und Imperativ häufig durch ein vorgesetztes las (die 2te Person Sing. Imperativi vom Verbum lask lassen) verstärkt. So wird z. B. in der 3ten Person gesagt: las veit jo̱do̱g jera (möge es etwas sich abkühlen). Auf dieselbe Art sehen wir auch in der 1sten und 2ten Person sowohl des Singulars wie des Plurals: las ma jeds so̱o̱g (möge ich erst essen), las sa jera kado̱g (vergehe oder mögest du vergehen), las mēg iego̱d tā̱n (bleiben wir hier). Ja das Wort las ersetzt sogar völlig den Optativ oder Imperativ und wird mit dem Präsens construirt, z. B. las ta ro̱kāndo̱b (er möge sprechen).

Wie an oben citirter Stelle bemerkt ist, kann dieses las ausserdem auch, der deutschen Conjunction «dass» entsprechend, einen untergeordneten Satz anfangen, nach Verben wie «sagen, bitten, befehlen» u. s. w. z. B. po̱la, las ta tulg (bitte, dass er komme). Ebenso in Absichts- und Einräumungssätzen S. 278 z. B. ta u̱ldīn broutšo̱b, las aigstis so̱g sīn (er fährt sogleich, damit er zeitig ankomme).

Diese Eigenheit ist in der oben genannten Grammatik als eine Entlehnung aus dem Lettischen bezeichnet, wo lai ganz in derselben Art gebraucht wird. Ohne im geringsten dieser sehr plausiblen Muthmassung widersprechen zu wollen, erlaube ich mir nur, auf das interessante Factum aufmerksam zu machen, dass ähnliche Formen, mehr oder weniger deutlich beibehalten, ausser dem Livischen auch in mehreren anderen Dialecten der finnischen Sprache (in weiterer Bedeutung) vorkommen, Aehnlichkeiten, die ausser vielem Anderen auf einen früheren südlicheren Wohnort auch der nördlicheren Finnenstämme und auf ihren langwährenden und vielfachen Verkehr mit den Letten schliessen lassen.

So finden wir erstens in der Watja-(Woten) Sprache lahss, la und den Pluralis laka mit dem Präsens construirt den Optativ ersetzen. Von dieser Eigenheit, welche Prof. Ahlquist in seiner Wotischen Grammatik nicht aufgenommen hat, sehen wir in den dieser beigefügten Sprachproben häufige Beispiele. So mit

der ersten Person Sing. laka kukun, laka vilistän (Mag ich singen, mag ich pfeifen) S. 103, v. 9, 10; mit der 2ten Person Sing. la saat ukkâse (mögest Du verderben) S. 117. Im Pluralis ist diese Construction bei den ersten zwei Personen nicht gebräuchlich, welches übrigens auch, was die 2te betrifft, im Livischen nicht der Fall ist. In der dritten Person dagegen ist diese Umschreibung häufiger als der eigentliche Optativ. Beispiele hiervon giebt beinahe jede Seite der Sprachproben; es sei hier an einem Paar genug. La Nesteri võtab, la vannob (Mag N. nehmen, schwören) S. 108. Auch scheint die Construction mit la u. s. w. keineswegs eine schon ausgestorbene alterthümliche Form zu sein, da sie ebenso häufig in den prosaischen Erzählungen, wie in den alten Runen vorkommt. Als Conjunction anstatt eines «dass, damit» scheint der Wote sie jedoch nicht zu gebrauchen.

In der Mundart der Twerischen Karelier, welche, wie bekannt, in ihre jetzigen Wohnsitze aus Ingermanland und vom westlichen Ufer des Ladoga-Sees ausgewandert sind, hat das Wörtchen ana dieselbe Anwendung wie las im Livischen. Als Beispiele, deren man im Evangelium Matthäi in südkarelischer Mundart unzählige finden kann, mögen dienen: ana hyvittiätšöv nimi šivn (Gesegnet sei Dein Name), Suomi toinen jakso, 4 Osa, S. 16; tiijän ušsondua myöt ana liev teilä (geschehe Euch nach Eurem Glauben) S. 24. Der eigentliche regelmässige Optativ in der 3ten Person kommt beinahe gar nicht vor. In den ersten Personen dagegen ist die Umschreibung nicht gebräuchlich. — Ebenso wie im Livischen las ersetzt dieses ana hier auch ein kuin (dass, damit) z. B. hyö käzilöilä šivn otetah, ana ei šattuatše kiveh šivn jalga (sie werden Dich mit den Händen aufnehmen, damit Dein Fuss sich nicht an einen Stein stosse) S. 11. — Dieses südkarelische ana, obgleich dem Laut nach verschieden, ist dennoch nichts Anderes als das Livische las. Es ist nämlich sichtlich nur ein der leichteren Aussprache wegen etwas vereinfachtes anna von antaa, welches im Karelischen, so wie auch in der finnischen Schriftsprache, auch die Nebenbedeutung «lassen, erlauben» hat.

Interessanter noch als alle diese schon genannten ist jedoch der Umstand, dass Spuren einer ähnlichen Constructionsweise sich auch noch weit nördlicher bei einem von aller Berührung mit Liven und Letten während der historischen Zeit ganz abgeschnittenen Stamme noch vor zwei, drei Jahrhunderten nachweislich gezeigt haben. Es war dieses nämlich der Fall bei den Bewohnern der Åboer Strandgegend. Viele Eigenheiten dieses Dialectes wurden nämlich in die älteste finnische Bibelübersetzung aufgenommen, welche um die Mitte des 16ten Jahrhunderts erschien. In diesem Agricola'schen Werke kommt mitunter ein Lach als eine Art aufmunternder oder optativischer Interjection vor, z. B. Lach mine tadhon minulleni ydhen suren honen raketa (in der jetzigen Bibel bloss mit mina tahdon, Jerem. 22, 14); Lach te oletta teiden lupauxet pitenyet (jetzt bloss te olette, Jerem. 44, 25) u. s. w. Ja noch in einem kleinen Gesangbuch vom Jahre 1616 (Soomen pispain etc. latinankielised laolud) fängt ein Lied auf ganz wotische Weise an: lah, laola olen aicon (Auf! zu singen habe ich beschlossen). In etwas anderer Art, pleonastisch zusammen mit kun (wenn) finden wir den Plural lahka [1]) in der alten Legendenrune vom Bischof Heinrich: Lahka kun Lalloi kotia saapi (wart! wenn L. nach Hause kommt), Suomi 1856 S. 47 v. 77.

Diese letzte Bedeutung führt uns endlich zur estnischen Sprache, wo in den alten Volksliedern gleichfalls noch einige Spuren dieser Construction sich erhalten haben. Als Beispiele mögen dienen: las', lääb suwi tuleb sügise, Neus, Volksl. S. 368; las' saab maale maasikaida, ebendas. S. 422. Dass das Estnische und der Åboer Stranddialekt hierin am nächsten stehen, ist nicht zu verwundern, da in letzterer Gegend die Sprache, wo sie noch unvermischt geredet wird, in ihren Formen beinahe völlig dem Reval-Estnischen gleicht.

Eine andere Eigenheit des Livischen, der Gebrauch des Genitivs mit dem ursprünglichen Endkonsonanten *n* versehen als Dativ, steht keinesweges vereinzelt da. Im Gegentheil ist eine analoge Construction in gewissen Fällen über alle in Finnland gesprochenen Dialekte verbreitet, in anderen auf die westlichen jämischen Mundarten beschränkt, in älterer Zeit aber, wie Agricola's Bibelübersetzung zeigt, wenigstens im Åboer Stranddialecte in ebenso grosser Ausdehnung gebräuchlich gewesen, wie jetzt im Livischen. Eine

1) Beim Druck hat Prof. Lönnrot das unverständliche lahka durch jahka (wenn) ersetzt, glücklicherweise jedoch in einer Note das ursprüngliche lahka der alten Handschrift beigefügt.

Entlehnung aus dem Lettischen (über welchen Umstand jedoch nur ein gründlicher Kenner beider Sprachen sicher zu urtheilen im Stande wäre) ist mir in diesem Falle nicht wahrscheinlich, besonders da, wie in Sjögren's Liv. Gramm. S. 77 angegeben ist, das Magyarische auch für den Genitiv und Dativ nur eine Form hat. Dafür spricht auch, dass der mehr entartete, lettisirte Salis'sche Dialekt des Livischen diese Beugungsform gar nicht kennt.

So wie es im Livischen heisst: tǫǫ miedǫn pietulūb (tulūb) perimiest kūl, so sagen wir auch immer im Finnischen: työmiesten tulee isäntää (=peremiestä) kuulla. Ebenso mit anderen Verben, welche eine Nothwendigkeit oder Pflicht bedeuten z. B. miesten pitää täytyy, sopii (steht an) u. s. w. Dass hier wirklich ein Dativ vorliegt, beweist ausser dem inneren Sinn auch die analoge Sprachweise in den Nachbarsprachen, russisch: ему надо, принадлежитъ, altschwedisch: mig bör u. s. w. Ebenso hat die finnische Schriftsprache (ob aber auch beide Hauptdialekte der mündlichen, weiss ich nicht recht) dem Livischen se om minnǫn lāalam, tādǫn jo lāt tulūb, entsprechend auch minun on vaikea, täiden tulee helpompi, wenn nämlich ein Infinitiv darauf folgt, z. B. minun on vaikea nähdä; sonst schwankt der Gebrauch zwischen dem Genitiv und Adessiv, welcher letzterer in dem östlichen Dialekte vorherrschend ist.

Als Ausdruck für «haben» erscheint der Genitiv im Finnischen nicht so extensiv gebraucht wie im Livischen. Tammǫn um üd rǫntǫd muss in allen finnischen Dialekten, so weit bis jetzt bekannt, mit hänellä on kirja übersetzt werden. Dagegen finden wir zu dem livischen min um lušt sie pāl vielfältige Analogien in dem westfinnischen Dialekte. Dieser unterscheidet scharf zwischen den äusseren Gegenständen, welche wirklich Besitz sein können, und idealischem Eigenthum. Man sagt dort z. B. nie, wie in Ostfinnland minulla on nälkä, sondern minun on nälkä; ebenso minun on lusti od. ilo siitä u. s. w. Auf dieselbe Art soll, wenigstens in der Umgegend von Björneborg [2]) und wahrscheinlich auch in weiteren Kreisen, beim Dativ-Begriff ein Unterschied gemacht werden, ob das zu Gebende wirklich materiell gegeben werden kann; nur in diesem Falle steht der Allativ, sonst der Genitiv, z. B. se teki minun hyvää, hän antoi minun anteeksi. In früheren Zeiten nun war der Gebrauch des Genitivs als Dativ, ohne irgend einen Unterschied zwischen materiellem oder ideellem Geben, ganz auf livische Art gebräuchlich. Ganz analog dem ānda ǫbīzǫn vetā heisst es in Agricola's Bibelübersetzung (welche, wie er in der Vorrede sagt, hauptsächlich auf den Åbo-Dialekt basirt ist) immerwährend, Marcus Evang. Kap 3: annoi ninen (alter Genitiv Pluralis statt niiden = dem wotischen), synnit andexi annetan lasten, twli ja meri ovat henen (hänelle) cwliaiset (Kap. 4), mursin viden tuhannen (Kap. 8), caiki ovat uskolisten mahdoliset (Kap. 9), anna vaivaisten (Kap. 10) u. s. w. Jedoch findet man auch oft den Allativ an solchen Stellen gebraucht, indem Agricola durchaus nicht consequent ist, sondern (nicht bloss im Nothfall, wie er selbst sagt) immerwährend auch Formen aus anderen Dialekten, besonders, scheint es, dem Wiburger Dialekt einmengt. — — —

Schlussbemerkung. Daran, was Herr Krohn in der vorstehenden Mittheilung über die Umschreibung des Optativs und Imperativs in verschiedenen finnischen Sprachen und Dialekten gesagt hat, erlaube ich mir noch folgende kleine Bemerkung zu knüpfen.

Dass im Livischen das las dem Lettischen nachgebildet ist, möchte wohl nicht zu bezweifeln sein neben so Vielem, das aus derselben Quelle stammt, wenn auch andere finnische Stämme, die jetzt wenigstens in keiner unmittelbaren Berührung mit dem lettisch-litauischen Stamme leben, ähnliche Ausdrucksweisen haben. Selbst die Deutschen in Kurland bedienen sich in der gewöhnlichen täglichen Rede einer hieher einschlagenden Wendung, deren Ursprung sicher nirgends anders zu suchen ist als in dem Einflusse des Lettischen. Sie gebrauchen nämlich in der dritten Person des Imperativs (statt mag) ebenfalls lass (lett. lai), zwar nicht ganz lettisch construirt mit der dritten Person des Präsens (also z. B. lass er wartet), aber doch auch nicht ganz deutsch mit der Attraction des Subjects und mit dem Hauptverb im Infinitiv, abhängig von lassen (lass ihn warten), sondern gemischt, mit dem Verb im Infinitiv wie im Deutschen, aber mit der

*) Für die Richtigkeit dieser Angabe bürgt der Name von Magister Rothsten, einem gründlichen Forscher, besonders was unsere Syntax betrifft.

Person im Nominativ wie im Lettischen (lass er warten). — Das lai ist übrigens, obgleich in Grundbedeutung und Gebrauch dem russischen пусть oder пускай ganz gleich, doch wohl kaum eine Entlehnung von dort her, denn es findet sich schon in den wenigen uns erhaltenen Sprachproben des Altpreussischen, in der ersten Pluralperson turrilimai als Infix (= lai turrimai) nach der im Litauischen auch sonst beliebten Weise. Man braucht in dieser Beziehung nur an den allgemein herrschenden Gebrauch zu erinnern, dass das das Medium bildende si in zusammengesetzten Verben nicht wie in den einfachen und wie im Lettischen den Endungen einverleibt, sondern zwischen Adverb und Verbalstamm eingeschoben wird (also z. B pasilinksminu, pasiliksmini, pasilinksmina etc., neben dem einfachen linksminus, linksmines, linksminas). Noch andere interessante Infigirungen, darunter auch Parallelen für die Verkürzung des lai zu li in dem oben angeführten altpreussischen turrilimai, giebt Schleicher in seiner litauischen Grammatik S. 230 und 234, nämlich die alten užmistoj (von užstoti helfen, beistehen) «er hilft mir» für das jetzige mane užsto, und nemiteisus «er (ist) ungerecht gegen mich» statt neteisus man, oder sogar eikszte «kommet her» für eikite szen.

Eben so ist wohl unzweifelhaft richtig die Vermuthung, dass die im Südkarelischen vorkommende Optativpartikel ana eigentlich identisch ist mit dem Imperativ anna (gieb). Mein geehrter College Hr. Schiefner hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass Buslajew in seiner historischen Grammatik der russischen Sprache Thl. II. S. 168 auch die kirchenslavische Optativpartikel да (russ. пусть, пускай) zusammenstellt mit dem russischen in gleicher Bedeutung wie пусть vor die erste Person gesetzten дай (gieb), und dass diesem дай das südkarelische ana nachgebildet ist, findet wieder seine Bestätigung darin, dass auch andere unter russischem Einfluss stehende finnische Sprachen den Imperativ des Zeitworts «geben» auf dieselbe Weise gebrauchen. So entspricht z. B. dem südkarelischen ana mie otan šiun šilmästä okšazen (lass mich einmal aus deinem Auge den Splitter ziehen, Math. VII, 4.) im syrjänischen Evangelium vai me perja tenad sinmyś uv, im permischen vai me kyska jöś tönat sinmyś, im wotjakischen śot mon potto tynad sinmyśtyd širpyzä, im mordwinischen tuka mon targasa pitskaśt tońt selmstet, im ostjakischen mija ma nyń semen el'ta luńk kim vylem. F. J. Wiedemann.

Zweiter Bericht über eine Abhandlung unter dem Titel: Untersuchungen über die Gattung der Klippschliefer (Hyrax. Herm.) besonders in anatomischer und verwandtschaftlicher Beziehung nebst Bemerkungen über ihre Verbreitung und Lebensweise von Johann Friedrich Brandt. (Lu le 29 octobre 1868.)

Bereits im Jahre 1862 hatte ich die Ehre, in der Sitzung vom $\frac{14}{26}$ November, so wie am 19. December einen Bericht über meine Untersuchungen der Gattung Hyrax in anatomischer und verwandtschaftlicher Beziehung vorzustellen, der im Bulletin scientifique T. V pag. 508—510 erschien.

Ich konnte damals als ganz vollendet nur den Abschnitt über einige äussere Gebilde und die Beschreibung der vegetativen, sowie theilweis die der animalischen Organe vorlegen. Die in Aussicht gestellten Schlussuntersuchungen über die animalischen Organe, ebenso die über die Verwandtschaften der fraglichen Gattung, welche letztere die Arbeit veranlassten, wurden dagegen bisher noch nicht eingereicht, sondern nur angekündigt.

In der heutigen Sitzung nehme ich mir daher die Freiheit, nicht nur die von mir später bei der Untersuchung der animalen Organe gewonnenen Ergebnisse vorzustellen, sondern auch über die geographische Verbreitung, die Lebensweise und besonders über die Verwandtschaften der Gattung Mittheilungen zu machen. Die so entstandene Abhandlung, welche vieles Neue und Alles über die Gattung Hyrax früher bekannte enthält, dürfte 12—16 Druckbogen der Memoiren füllen und als eine Monographie derselben im Allgemeinen[1]) zu betrachten sein, obgleich die Materialien des Museums es nicht gestatteten, auch die einzelnen Arten im Betracht zu ziehen. Dieselben konnten überdies um so eher übergangen werden, da vor kurzem J. E. Gray (Ann. and Magaz. of nat. hist. 4 ser. Vol. I p. 35) nach den bedeutenden Materialien des britischen Museums die Arten der Gattung Hyrax beschrieb. Meine Untersuchungen der animalischen Or-

1) Ich nahm aus guten Gründen die Gattung Hyrax im Sinne Hermann's.

gane beziehen sich auf das Knochensystem, die Bänder, das Muskelsystem, das Nervensystem und die Sinnesorgane.

Einen sehr umfassenden Abschnitt der Arbeit bilden die Mittheilungen üder die Verwandtschaften der Gattung Hyrax, da die für die Classification so wichtige genauere Erörterung derselben meine ausführlichen Studien veranlasste. Zu diesem Zwecke wurden, nach alter Weise[2]), in einem besondern Abschnitte nach dem Grundsatze Suum cuique! die bisherigen Ansichten der mir bekannt gewordenen namhaftern Naturforscher, welche über Hyrax schrieben, gewissenhaft aufgeführt. Denselben folgt dann eine Aufzählung der Merkmale, welche Hyrax mit den unpaarzehigen Hufthieren gemein hat. Hierauf wird die Frage aufgeworfen, welchen Gattungen oder Familien der Hufthiere sich Hyrax näher oder ferner anreihe? Zur Beantwortung derselben werden seine Beziehungen zu den Nashörnern, Pferden, Nielpferden, Wiederkäuern, Schweinen, Tapiren, Elephantiden, Anoplotherien, Paläotherien und Lophiodonten erörtert und daraus allgemeine Schlussfolgerungen in Bezug auf die nähere oder fernere Verwandtschaft des Hyrax mit je einer der genannten Gruppen gezogen.

Da man früher nicht ohne Grund Hyrax zu den Nagern stellte, so mussten auch die nicht unbedeutenden Beziehungen näher erörtert werden, die zwischen ihm und der genannten Thierordnung bestehen.

Selbst einige Beziehungen zu den Edentaten konnten nicht unerwähnt bleiben. Eben so durften die Eigenthümlichkeiten der Gattung Hyrax nicht übergangen werden, ehe als Endresultat und Zweck der Arbeit Schlussfolgerungen über die Verwandtschaften und die systematische Stellung der Klippschliefer geliefert werden konnten.

In diesen Schlussfolgerungen erscheint Hyrax, wie ich schon früher (Bulletin a. a. O.) andeutete, als eigener Typus (Unterordnung) der Hufthiere, und zwar als ein solcher, der bedeutend zu den Nagern hinneigt[3]); weshalb die aus ihm gebildete Unterordnung der Ungulata am passendsten als Gliriformia oder Glireoidea bezeichnet werden könnte.

2) Jeder exacte Naturforscher dürfte gegen das neuerdings von Mehreren begonnene Verfahren protestiren, die Ansichten der Vorgänger ganz zu übergehen oder zu verstümmeln und theilweis zu ignoriren. Es ist freilich angenehmer und leichter seine Beobachtungen ohne sorgsame Benutzung der Literatur oder wohl ganz ohne dieselbe niederzuschreiben, da ein gründliches, kritisches literäriches Studium oft weit mehr Zeit kostet, als die Beobachtungen.

3) Murie und Mivart (Proceed. Zool. Soc. Lond. 1865 p. 329) haben irrigerweise meine Mittheilungen im Bulletin so aufgefasst, als stellte ich Hyrax zu den Nagern, woran ich niemals dachte.

Bericht über E. Miller Mélanges de littérature Grecque contenant un grand nombre de textes inédits. Von A. Nauck. (Lu le 5 novembre 1868.)

Nach vorläufigen Mittheilungen die in verschiedenen Französischen und Deutschen Zeitschriften gegeben waren durften wir erwarten dass die von Herrn E. Miller im Auftrage der Französischen Regierung vor einigen Jahren unternommene Reise nach dem Orient unsere Kenntniss der Griechischen Literatur vielfach erweitern und manche Bruchstücke verloren gegangener Dichter und Prosaiker zu Tage fördern würde. In dem vorliegenden stattlichen Bande der Mélanges de littérature Grecque (Paris 1868) finden wir noch bei weitem mehr als wir zu hoffen gewagt hatten. Obgleich die Millerschen Mélanges fast ausschliesslich grammatischen Inhaltes sind und nicht sowohl zusammenhängende Texte als vielmehr ein Aggregat von einzelnen Glossen mit kurzen Erörterungen zum grossen Theil nur in der Form von Varianten und Nachträgen zu bereits bekannten Werken enthalten, so kommt doch in denselben eine überraschende Fülle von neuen und schätzbaren Fragmenten älterer Schriftsteller zum Vorschein, und darum darf das Millersche Werk dem wichtigsten was die ziemlich bändereiche Literatur der neueren Anecdota enthält getrost an die Seite gestellt werden. Nach den höchst dankenswerthen Publicationen von I. Bekker, Cramer, Daremberg, W. Dindorf, Gaisford, H. Keil u. a. mussten wir geneigt sein zu glauben dass die Griechischen Grammatiker für unsere Kenntniss der älteren Literatur kaum noch einen nennenswerthen Ertrag liefern würden; das Millersche Werk überzeugt uns in erfreulichster Weise vom Gegentheil und weckt eben dadurch die Hoffnung auf weitere Ausbeute.

Merkwürdiger Weise stammt der umfangreichere und wichtigere Theil der hier vereinigten Texte nicht

aus dem Orient, sondern aus Florenz. Dass die nach Miller dem zehnten Jahrhundert angehörige Florentiner Handschrift des Etym. M., die schon bei Fabricius Bibl. Gr. X p. 19 Anm. g und hiernach bei Gaisford Etym. M. p. XIV als *insignis msctus codex* erwähnt wird, erst durch E. Miller dem philologischen Publicum erschlossen worden ist, dass weder einheimische noch fremde Gelehrte den Schatz zu heben sich bemüht haben, ist eine nicht genug zu verwundernde Thatsache. Was Miller ausserdem in dem vorliegenden Bande mittheilt ist zwar nicht so reichhaltig, aber keineswegs resultatlos oder unerheblich: von den Einzelheiten wird unten die Rede sein.

Besonderen Dank verdient es dass Miller für die von ihm publicirten Texte mehr gethan hat als man von ihm zu fordern oder nach dem Herkommen zu erwarten berechtigt war. Während meistentheils die Herausgeber von Anecdota sich des Vorrechtes bedienen nur die aufgefundenen Texte aus dem in der Regel sehr unerfreulichen Schutt der Handschriften hervorzuziehen und was sie nicht ohne grosse Anstrengung entziffert haben mit diplomatischer Genauigkeit d. h. mit allen Textesfehlern wiederzugeben, hat Miller um die Nachweisung der Citate aus sehr verschiedenen Autoren und um die Emendation der oft übel verunstalteten Textesworte sich wesentlich verdient gemacht. Ist ihm in der einen wie in der anderen Beziehung manches entgangen, so gereicht ihm dies durchaus nicht zum Vorwurf: wer so viel gefunden hat, darf für Übersehenes der Nachsicht der Leser gewiss sein, und wo bedeutende Vorarbeiten gemacht sind, ist es ein überaus geringes Verdienst im Einzelnen nachzuarbeiten. Die nachfolgenden Blätter werden hie und da kleine Ergänzungen und Berichtigungen zu Millers Arbeit geben; der eigentliche Zweck derselben aber ist vielmehr dieser, über die neuen Ergebnisse der Millerschen Publication zu berichten. Sollte ich hierbei manches als neu betrachten was längst bekannt war, so glaube ich schon durch den Umstand entschuldigt zu sein dass das Millersche Werk erst vor wenigen Wochen hier angelangt ist.

I. Nach einer kurzen Einleitung (pag. 1—10) gibt Miller p. 11—318 die Vergleichung der Florentiner Handschrift (F) des Etym. M., der ältesten und wichtigsten Handschrift die wir vom Etym. M. überhaupt besitzen, einer Handschrift durch deren Benutzung die Gaisfordsche Ausgabe sehr gewonnen haben würde.

Wir erfahren aus dieser Handschrift (Miller p. 57) dass bei Homer Od. ϑ, 182 ehemals νῦν δ' ἄχομαι (statt ἔχομαι) κακότητι καὶ ἄλγεσι gelesen wurde, wie νῦν δ' ἄχομαι Od. σ, 256 oder τ, 129 überliefert ist; ferner dass Od. ν, 346 Zenodot las μανίφυλλος (nach Miller p. 210 f. μανόφυλλος) statt τανύφυλλος ἐλαίη, endlich dass Od. φ, 6 (nicht, wie Miller meinte, Il. Γ, 376) statt χειρὶ παχείῃ alte Kritiker vorzogen χερσὶ φίλῃσιν (M. p. 308 f.).

Die Bruchstücke des Antimachus bekommen einen kleinen Zuwachs durch die Erwähnung der Ἐρυϑῖνοι, deren Namen der Dichter von ἐρυϑρός ableitete (M. p. 265).

Bei weitem reicher ist der Ertrag für die Lyriker. Archiloch. fr. 38 p. 544 der zweiten Ausgabe von Bergk's Lyrici (nach der ich im Folgenden citiren werde wo nicht ausdrücklich die dritte Ausgabe genannt ist) wird nach M. p. 194 das Wort οὐδαμῶς hinzuzufügen sein. Neu ist folgendes Bruchstück desselben Dichters (M. p. 53): κακήν σφιν Ζεὺς ἔδωκεν αὐόνην,
angeführt als Beleg für αὐόνη ἡ ξηρότης. Vermuthlich ist αὐονήν als Oxytonon zu schreiben und das Wort in der üblichen Bedeutung zu fassen, vgl. Od. ω, 201: χαλεπὴν δέ τε φῆμιν ὄπασσεν ϑηλυτέρῃσι γυναιξί.

Aus Σιμωνίδης (nach Bergk Lyr. p. 587 dem Iambographen, der vielleicht richtiger Σημωνίδης genannt werden würde) wird im Etym. M. p. 367, 40 die Form πεπλήαται angeführt; vollständiger F (M. p. 124): τὰ δ' ἄλλα πεπλήαται (vielleicht πέπληται) ξύλα.

Bei Hipponax wird der Choliambus in fr. 70 vervollständigt (M. p. 41):

καὶ νῦν ἀρειᾷς (ἀρειῶ F) σύκινόν με ποιῆσαι.

Der Zweifel ob im Etym. M. p. 615, 15 der Dichter oder der Grammatiker Hipponax gemeint sei ist nunmehr erledigt durch den in F (M. p. 231) erhaltenen fast vollständigen Choliambus:

ἔκρωζεν ἡ κύμινδις ἐς λαύρην,

wo ich den Artikel ἡ hinzugefügt habe. Ein neuer Vers desselben Dichters steht in F als Beleg für χαμεύνιον (M. p. 307):

ἐν μιῷ τε καὶ χαμευνίῳ γυμνόν.

Den nämlichen Vers hat Miller p. 402 wiedergefunden in einem Excerpt aus dem angeblichen Didymus περὶ τῶν ἀπορουμένων παρὰ Πλάτωνι λέξεων, wo es heisst:

ἐν ταμείῳ τε καὶ χαμευνίῳ γυμνόν.

Es wird zu lesen sein ἔν τε ταμιείῳ καὶ χαμευνίῳ γυμνόν. Wenn wir p. 19 die Glosse finden:

ἀκολουθήσας·

Ἑρμῆς δὲ Σιμώνακτος ἀκολουθήσας.

ἐκτάσει τοῦ Α. οὕτως Ἡρωδιανός,

so liegt es nahe mit Dübner p. 461 ἀκολουθήσας zu schreiben; ob die erste Hälfte des Verses richtig überliefert sei möchte ich bezweifeln, und der Dübnerschen Behauptung, dass hier ein *précieux fragment d'Hipponax* vorliege, wage ich weder beizupflichten noch zu widersprechen.

Der neuerdings durch die merkwürdigste Entdekkung bereicherte Alkman bekommt wiederum einige neue Nummern; freilich sind die Neuigkeiten fast durchgängig räthselhafter Natur. Als Beleg für den Superlativ αἰδοιέστατος wird p. 55 citirt: παρ' Ἀλκμᾶνι, οἷον

ναοῖσιν ἀνθρώποισιν αἰδοιέστατον.

Diese Worte zu deuten will mir nicht gelingen: vielleicht ist zu lesen λαοῖσιν αἰδοιέστατον. Ein undeutlich geschriebenes λαοῖσιν konnte theils ΝΑΟΙΣΙΝ theils ΑΝΟΙΣΙΝ (d. h. ἀνθρώποισιν) gelesen werden. Übrigens könnte auch αἰδοιέστατον verdorben sein aus ἁδυμέστατον, vgl. Etym. M. p. 420, 50: τὸ δὲ ὑπερθετικὸν ἡδυμέστατον Ἀλκμὰν ἔφη, wo Schneidewin ἁδυμέστατον hergestellt hat. — Höchst schwierig ist folgende Glosse (p. 60), die wir vollständig mittheilen:

βάλε ἀντὶ τοῦ ἀβάλε·

βάλε δὴ βάλε ἀπὸ τοῦ κήρυκος εἴην·

ὁ δὲ Ἀλκμᾶν τὸ ἀβάλε, οἷον

ἀβάλε καὶ νέοντα...

γίνεται καὶ Α (vielmehr ᾶ) κατὰ συγκοπήν, οἷον

ᾶ πάντως ἵνα γῆρας·

ἀμφότερα γὰρ πάντως μίαν σημασίαν ἔχουσιν.

Die Worte ᾶ πάντως ἵνα γῆρας gehören dem Kallimachus fr. 323, und in dem zuerst citirten Fragment ist offenbar nichts anderes enthalten als das bekannte βάλε δὴ βάλε κηρύλος εἴην des Alkman fr. 21 p. 639. Die Worte ἀβάλε καὶ νέοντα vermag ich nicht zu entziffern. — Pag. 212 lesen wir bei Miller: «μέγας *Zon. Cod. add.* τὸ δὲ μὴ (*sic*) Ἀλμᾶν (*l.* Ἀλκμᾶν)· εἶπέ με δ' αὖτε φαίδιμος Αἴας.» Die betreffende Stelle des Zonaras p. 1338 lautet: μέγας, παρὰ τὸ μήγας, ὁ μὴ ὢν ἐν τῇ γῇ, ἀλλ' ὑπερέχων αὐτῆς. Mit dem Zusatz in F weiss ich nichts anzufangen. — Pag. 243 gibt Miller die Glosse: «πήρατα (*l.* πείρατα) πέρατα, καὶ παρ' Ἀλκμᾶνι πέρασα παθῶν.» Es scheint dass Alkman πέρασα statt πέρατα sagte. Dem παθῶν liegt vielleicht ein Citat von (Ἡρωδιανὸς) περὶ παθῶν zu Grunde. — Die Glosse ὑλακόμωροι Etym. M. p. 776, 21 erhält nach p. 291 aus F den Zusatz: καὶ Ἀλκμάν· μελισκόνα τὸν ἀμόρη. Vielleicht wissen andere diese Hieroglyphen zu deuten. — Neue Glossen des Alkman finden wir p. 136: τὸ δὲ ζάτραφα παρὰ Ἀλκμᾶνι κανονιστέον κατὰ μεταπλασμὸν ἀπὸ τοῦ ζάτροφον, und p. 206 λιγύκορτον (denn dies dürfte in dem λιγύκρυτον und λιγύκυρτον der Handschrift enthalten sein, da es sich um eine Metathesis des Rho handelt).

Für Sappho ist zu erwähnen das neue Bruchstück κατ' ἐμὸν στελεγμόν (vermuthlich στάλαγμον) p. 213, worüber zu vgl. Bergk Lyr. p. 671 f. — Nicht unwichtig ist auch was wir p. 129 lesen: *après le vers de Sappho:* φέρεις οἶον φέρεις, οἶνον φέρεις, αἶγα φέρεις ἄποιον μητέρι παῖδα. Diese Worte der Dichterin kennen wir bereits aus Demetrius de eloc. 141, wo es von Sappho heisst: χαριεντίζεται δέ ποτε καὶ ἐξ ἀναφορᾶς, ὡς ἐπὶ τοῦ ἑσπέρου· ἕσπερε πάντα φέρεις, φησί, φέρεις οἶνον, φέρεις αἶγα, φέρεις ματέρι παῖδα. Aus dem Citat in F geht mindestens dies hervor, was freilich schon an sich unzweifelhaft war, dass Bergk Lyr. p. 689 f. höchst willkürlich verfuhr, wenn er die Worte φέρεις οἶνον (φέρεις ὄιν Manutius), φέρεις αἶγα, φέρεις ματέρι παῖδα, gegen das ausdrückliche Zeugniss des Demetrius, der gerade des wiederholten φέρεις wegen die Stelle citirt, der Sappho entzog. Eine andere Frage ist es, welche Fassung die Worte der Sappho ursprünglich gehabt haben. Der Herstellungsversuch von Ahrens de dial. II. p. 545

φρεὶς οἶν, φρεὶς αἶγα, φρεὶς μάτερι παῖδ' ἀγαπάταν

ist als misslungen zu bezeichnen, wie ich in dem Aufsatze über das Verbum φρέω (Bulletin VI p. 426 oder Mélanges Gréco-Rom. II p. 521 f.) gezeigt habe; ich halte es für wahrscheinlich dass ἄποιον in F aus ἄπυ (Aeol. statt ἄπο) entstanden sei, ziehe es aber vor weitere Vermuthungen zu unterdrücken.

Alcaeus fr. 125 ist aus F zu ergänzen (M. p. 57):

ἀχνάσδημι κάκως· οὔτε γὰρ οἱ φίλοι.

Das nach wahrscheinlicher Vermuthung demselben Dichter beigelegte χαῖρε καὶ πῶ (Alc. fr. 54) bekommt den Zusatz τάνδε nach M. p. 258, und eben da findet sich, vermuthlich aus gleicher Quelle, das kleine Fragment δεῦρο σύμπωθι. Neu, aber dunkel ist die Notiz

p. 264: σείω· ἔστι γὰρ σέω, ὡς παρ' Ἀλκαίῳ, οἷον γᾶς γὰρ πέλεται σέως.

Dem Stesichorus werden fr. 47 die Worte μάτας εἰπών beigelegt: εἰπών wird zu tilgen sein, da in F (p. 212) Στησίχορος μάτας εἶπεν steht[1]).

Bei Ibykus fr. 20 werden die Vorschläge von Bergk Κυάρας ὁ Μηδείων statt Κυάρης ὁ Μήδων durch F bestätigt (M. p. 197), und fr. 58 bekommt eine wesentliche Ergänzung (M. p. 261): ποικίλα ῥέγματα καλύπτρας περόνας τ' ἀναλυσαμένα, während bisher nur die beiden ersten Worte ποικίλα ῥέγματα überliefert waren.

Ein neues Bruchstück des Anakreon kommt p. 218 zum Vorschein, λευκίππων ἐπιδίνεαι. Nicht minder bemerkenswerth ist die Ergänzung und Berichtigung von fr. 37, das jetzt lautet:

τίλλει τοὺς κυάμους ἀσπιδιώτης.

Dass diese Fassung nicht richtig sein kann liegt auf der Hand; denn die Worte des Anakreon sollen als Beleg für τίλλειν im Sinne von σκώπτειν dienen. Obenein zeigt die Überlieferung dass κυάμους ἀσπιδιώτης nicht hinreichend verbürgt ist; denn Gaisford (Etym. M. p. 2010 F) bemerkt: «κυάμους ἀσπιδιώτης] κύνας. σπίδας V. κυ$^{\mu}$α ἀσπι$^{\delta}$ D. κύνασπίδας M.» Nun lesen wir in F (bei Miller p. 266): Ἀνακρέων ἐν τῷ πρώτῳ·

οὗτος Διί τ' ἀλυσίοις τίλλει τοὺς κυνασπίδας,

und an einer anderen Stelle, die sich offenbar auf das nämliche Bruchstück bezieht (p. 162): Ἀνακρέων·

Ἰηλυσίους τίλλει κασπίδας.

Halten wir uns möglichst streng an die überlieferten Züge, so würde sich etwa ergeben

οὗτος δῆτ' Ἰηλυσίους τίλλει τοὺς κυνάσπιδας.

Aber vielleicht hat Anakreon etwas wesentlich verschiedenes geschrieben.

Simonides fr. p. 228 p. 935 bekommt den Zusatz οἷον κύματ' ἄμιθρον (p. 28), wo Miller κύματ' ἀμιθρῶν vermuthet. Ist diese Vermuthung richtig, wie wir sie für richtig halten müssen, so werden vorher die Worte τὸν ἀριθμὸν ἄμιθρον zu ändern sein in τὸ ἀριθμῶν ἀμιθρῶν. Neu und seltsam ist die Angabe dass Simonides statt υἱός die Nominativform ὕις nach der dritten Declination gebraucht habe (M. p. 291): υἱός· ἔστιν ὕις ὕιος, ὡς ὄφις ὄφιος· εἴρηται ἡ εὐθεῖα παρὰ Σιμωνίδῃ. Leider ist ein Beleg für diese Behauptung uns vorenthalten.

Irrig wäre es, wenn jemand die Erwähnung des Τιμόθεος (M. p. 215) zur Bereicherung unserer Reste der lyrischen Poesie verwenden wollte. Die betreffende Stelle lautet:

μετεωρίζω· ἐκ τοῦ ἀείρω, τροπῇ τοῦ Α εἰς Ο ὀείρω καὶ ἐν ὑπερθέσει τοῦ Ε καὶ ἀποβολῇ τοῦ Ι ἐορῶ καὶ ἐκτάσει τοῦ Ο εἰς Ω ἐωρῶ καὶ μετεωρῶ καὶ μετεωρίζω καὶ μετέωρος. Τιμόθεος.

Hier ist Τιμόθεος doch wohl nur ein Schreibfehler statt Μεθόδιος.

Lyrisch scheint dagegen zu sein das Adespoton Ἄρταμι ῥύτειρα τόξων (M. p. 263), wie einige unverständliche Brocken: τὰς Ῥαδάμανθυς (bei Miller steht Ῥαθάμανθυς in Folge eines Druckfehlers, wie es scheint) πιμπλεῖς βίαν (als Beleg für das Participium πιμπλεῖς) p. 76, ὅτ' ἄνμ' ἰνάσσατο (als Beleg für ἰνάσσω τὸ ἰσχὺν παρέχω) p. 169. Für Aeolisch möchte ich halten was p. 171, wo es sich um die doppelte Messung des Wurzelvocals in ἴσος handelt, aus Kallimachus angeführt wird, χολὴ δὲ ἴσα γεντα παίσαις, wo vielleicht zu schreiben ist

χόλα δὲ ἴσα γέντ' ἀπαίσαις

(d. h. ἐγένεθ' ἁπάσαις), da die Grammatiker παῖς für πᾶς als Aeolisch bezeichnen, vgl. Anecd. Oxon. vol. 3 p. 240, 1. Ob eine Stelle des Kallimachus ausgefallen ist oder Καλλιμάχῳ auf einem Schreibfehler (etwa statt Ἀλκαίῳ) beruht, lässt sich nicht entscheiden.

Unter den Tragikern bekommt zunächst Aeschylus mehrfachen Zuwachs. Als Beleg für ἐξαυστήρ (fr. 417) wird angeführt p. 116 Αἰσχύλος Ἀθάμαντι·

χαλκέοισιν ἐξαυστῆρες χειρούμενοι,

wo die zweite Hälfte des Verses einer sicheren Heilung sich zu entziehen scheint. Ferner aus den Ἡδωνοί (M. p. 62):

ὅστις χιτῶνας βασσάρας τε Λυδίας
ἔχει ποδήρεις.

Bedenklich ist was Aeschylus ἐν Νεανίσκοις gesagt haben soll (M. p. 41),

καὶ καρτερικὸς καὶ πολεμικὸς ἀρείφατος.

Diese Worte lassen sich mit leichter Mühe in einen iambischen Trimeter bringen, wenn man schreibt:

1) Zu dem angeführten Fragment des Stesichorus bemerkte Bergk in der zweiten Ausgabe der Lyr. p. 752: Lyrici poetae haud dubie est quod exhibet Hesych.: Ἄτας κελαδεῖν· μάταια εἰπεῖν ἢ ἠχεῖν. Dieselbe Behauptung wird in der dritten Ausgabe p. 988 wiederholt. Aber die Glosse ἄτας κελαδεῖν ist vielmehr aus Eur. Tro. 121 entlehnt, was Bergk ohne Mühe durch die Schmidtsche Bearbeitung des Hesychius erfahren konnte.

καρτερικὸς εἶ καὶ πολεμικὸς κἀρείφατος. Aber einen solchen Trimeter kann ich dem Aeschylus nimmermehr zutrauen, und ich halte es für höchst wahrscheinlich dass der Grammatiker nichts anderes im Sinne hatte als die bereits bekannten Worte ἀρείφατον λῆμα, die Hesychius aus den Νεανίσκοι des Aeschylus (fr. 143) anführt. Noch wäre zu erwähnen p. 151: ᾠόνησας — παρὰ Αἰσχύλῳ, und p. 157: θετὸς υἱός· προσποιητός, παρ' Αἰσχύλῳ (wir kennen θετὸν υἱόν aus Pind. Ol. 9, 62 und θετῶν παίδων aus Eur. fr. 361).

Zu den Καμίκιοι des Sophokles (überliefert ist Σοφοκλῆς Κωμικοῖς) finden wir p. 143 einen Nachtrag,

τὴν οὔτις ᾔδειν ἐκ θεοῦ κεκρυμμένην.

Ohne Nennung des Stückes wird p. 32 der halbe Trimeter πύλης ἄναξ θυρωρέ
angeführt. Die an zwei Stellen (M. p. 101 und p. 156) dem Sophokles beigelegten Worte

καὶ τῶν πρὸς εἴλην ἰχθύων ὠπτημένων

werden anderweitig als Aristophanisch bezeichnet (fr. 524 Dind. oder Com. 2 p. 1192).

Für Euripides ist in doppelter Hinsicht von Wichtigkeit die Glosse p. 208:
λόχαιον· τὸν κεκλιμένον, ἐν ᾧ ἔστι λοχῆσαι. Εὐριπίδης Τηλέφῳ. καὶ ἐν Ἀλκήστιδι· κἂν περ λόχαια σαυτὸν ἐξέδρας.
Die letzten Worte beziehen sich auf Alc. 846: κἂνπερ λοχήσας αὐτὸν ἐξ ἕδρας συθεὶς μάρψω, wo bereits Hartung das unzweifelhaft richtige λοχαίας hergestellt hat nach Anleitung des Sinnes und auf Grund der in einem Scholion angemerkten Variante λοχίας, womit eben λοχαίας gemeint war, nicht das von Cobet vorausgesetzte λοχείας. Neu ist die auf den Telephus bezügliche Notiz, welche W. Dindorf in den Jahrb. f. Philol. 97 p. 399 f. aus Photius und Hesychius so ergänzt hat: λοχαῖον σῖτον· τὸν κεκλιμένον, ἐν ᾧ ἔστι λοχῆσαι. Zu dem Πηλεύς des Euripides kommt als Nachtrag der Vers (M. p. 153)

πάρεσμεν, ἀλλ' οὐκ ᾔσθ' ἂν οὐ παρόντα με,

wie zum Πλειστένης die von Dübner hergestellten Worte (p. 205)

καὶ κάταιθε χὤ τι λῆς ποίει,

wo die Handschrift καὶ καταιθ' ἔχ' ὠτειλῆς ποίει bietet. Mit letzterem Citat wird die Form λῆς belegt, wonach Eur. fr. 1086 aus den Bruckstücken ungenannter Dramen zu tilgen ist. — Für Eur. fr. 824 ist anzumerken dass (nach M. p. 266) F ἐν Φρίξῳ δευτέρῳ citirt und die Worte des Dichters so schreibt:

χρήζων ἀνοῖξαι μὲν σιροὺς οὐκ ἠξίουν.

Fehlerhaft scheint die p. 302 mitgetheilte Stelle: «Φοίνικες, *797*, *11. Post* λέγεται *l. 14 cod. add.* καὶ παρ' Εὐριπίδῃ Φοινίσσαις ἅλμη εἴρηται.» Wenigstens sehe ich nicht, welche Worte der Phoenissen hier gemeint sein können.

Aus der Omphale des Ion wird eine bekannte Stelle (fr. 27) zu einem Trimeter ergänzt (M. p. 244):

ἔπεισας· ἀλλὰ πῖθι Πακτωλοῦ ῥοάς,

wo man allerdings die Richtigkeit des Verbum ἔπεισας in Zweifel ziehen darf. Eine Beziehung auf das nämliche Stück glaubte Dübner in folgenden Worten (M. p. 23) zu finden:
ἄληα· σώφρονα· ἀμφάλη τὰ ἀλήατα κατὰ συγκοπήν.
Er hielt nämlich ἀμφάλη für eine Verschreibung statt Ὀμφάλη und wollte hiernach dem Tragiker Ion die Worte ἄληα σώφρονα beilegen (p. 461). Die arg verstümmelte Glosse bezieht sich vielmehr auf ein mehrfach erwähntes Bruchstück des Sophron (der Name des Schriftstellers ist in dem überlieferten σώφρονα noch erhalten), auf die Worte

ἃ δ' ἀμφ' ἄληα (oder ἀμ φάληα) κυπτάζει,

worüber zu vgl. Schneidewin Philol. 1 p. 588 und meine Bemerkung eben da 4 p. 265.

Für tragisch möchte ich halten die anonym überlieferten Worte ᾔδει (vielmehr ᾔδη) ταῦτ' ἐγὼ φράσαι καλῶς (M. p. 143) und Χρυσεὺς δ' ὁ μάντις (M. p. 194).

Epicharm bekommt einen kleinen Nachtrag (M. p. 207): τὸ δὲ λίτες παρ' Ἐπιχάρμῳ· ἐν δὲ λίτες ἐστίν. Beachtenswerth ist die Variante zu fr. 166 Ahr.: ἀλλὰ (statt καὶ) τᾶς κλεινᾶς Συρακοῦς (M. p. 275), und zu fr. 165 die Ergänzung ἅμα τε καὶ λόγων ἀκούσας ἡδύμων (M. p. 143), wo ἅμα δὲ καὶ zu schreiben ist.

Zum Nachlass des Sophron kommt noch M. p. 91: δοίδυξ — παρὰ τὸ δαδύσσω (andere Grammatiker bieten δαιδύσσω), ὃ σημαίνει τὸ ταράσσω. Σώφρων ἐν μίμοις· ἐν ὅσῳ δέει δαδοίσσεσθε (mindestens muss es heissen δαδύσσεσθε), und p. 311: τῷ χόλῳ χρέομαι.

In doppelter Weise werden die Σερίφιοι des Kratinus ergänzt. Zur Glosse des Hesychius βρίκελοι (Com. 2 p. 140) bekommen wir die bisher unbekannten Worte des Dichters, αἶρε δεῦρο τοὺς βρικέλους (M. p. 71), die für die Schreibung der Glosse mit doppeltem Labda zu sprechen scheinen, und ausserdem das Bruchstück

πολυτρήτοις (so Miller statt πολυτρίτοις) φῶσί (M. p. 305).

Die auf Pherekrates bezügliche Notiz bei dem so genannten Antiatt. p. 99, 23: ϑησέω ἀντὶ τοῦ ϑησείω. Φερεκράτης Δουλοδιδασκάλῳ, wurde bisher verschieden gedeutet. Dindorf schrieb im Thes. Gr. L. vol. 4 p. 380 f. Θησέῳ ἀντὶ τοῦ Θησείῳ, wogegen Meineke Com. 2 p. 273 ein Präsens ϑησέω annahm, das er durch das Homerische κέω statt κείω und durch ὤψεον statt ὤψειον bei Sophron zu schützen suchte, wobei er sich noch genöthigt sah anzunehmen, der Dichter habe einem *Doriensis homo* die Form ϑησέω in den Mund gelegt. Jetzt bekommt Dindorf's Urtheil eine ganz unzweifelhafte Bestätigung durch die Florentiner Handschrift, welche unter Θήσειον den Zusatz hat (M. p. 159): εὕρηται δὲ διὰ τοῦ Ε ψιλοῦ,

μάλ' αἰσχρὸν ἐν τῷ Θησέῳ καϑήμενος.

Offenbar ist eben dies der Vers des Pherekrates, auf den der Grammatiker in Bekker's Anecdota hinwies, und nun ist es auch klar, dass bei Choeroboscus in Cramer's Anecd. Oxon. vol. 2 p. 219, 17 (wo über die Schreibung der vorletzten Silbe des Wortes Θησεῖον gehandelt wird) herzustellen ist, woran bereits Dindorf dachte, λέγεται δὲ καὶ Θήσεον (statt Θησίον).

Ein erst durch Gaisford's Ausgabe des Etym. M. bekannt gewordener Vers des Eupolis (Com. 5 p. XCI) lautet nach dem cod. Voss.:

ἔχω γὰρ ἐπιτήδειον ἄνδρα ἐν αὐτῇ,

wofür Meineke ἄνδρ' ἐν Ἀττικῇ vorschlug. Die Florentiner Handschrift (M. p. 123) lehrt dass es heissen muss ἔχω γὰρ ἐπιτήδειον ἄνδρ' αὐτῇ πάνυ, und dass der Vers aus den Πόλεις entlehnt ist.

Der Νίοβος des Aristophanes wird bereichert mit einem Fragment von drei Trimetern (M. p. 210):

ἔστιν γὰρ ἡμῖν τοῖς κάτω πρὸς τοὺς ἄνω
ἀπὸ συμβόλων καὶ μὴν ὁ μαιμακτηριών,
ἐν ᾧ ποιοῦμεν τὰς δίκας καὶ τὰς γραφάς.

Aus den Ὁλκάδες desselben Dichters wird angeführt (M. p. 225):

βαβελάκων, ὡς ἀμφοτέρων ὑμῶν πρινὴ
τὰ πράγματα οἰσυπηρὰ καὶ βαρύσταϑμα,

wo mit Miller βαβαί, Λάκων und mit Dindorf ὑμῶν πρὶν ἦν zu verbessern ist. Ohne Nennung der Stücke werden aus Aristophanes zwei neue Bruchstücke angemerkt, p. 124: οὐχ οἷα πρῶτον ἦδ' (vermuthlich ἦδεν) ἑπτάχορδα πάνϑ' ὅμοια[2]), und p. 271: διὰ τῆς τρήμης παρακύπτων Die verdorbene Stelle des Aristophanes (fr. 525 Dind. oder Com. 2 p. 1192)

ἴκτινα παντόφϑαλμον ἅρπαγα τρέφων

(oder ἅρπαγας τρέφων) erscheint in F noch übler verunstaltet (M. p. 167), ἴκτινα παντόφϑαλμον ὀφϑαλμοῖς τίνων. Wenn ich nicht irre, ist mit leichter Änderung herzustellen ἴκτινα παντόφϑαλμον ἁρπαγαῖς τρέφων. — Was bei Miller p. 277 aus Aristophanes angeführt wird, τοιοῦτόν ἐστι παρ' Ἀριστοφάνει· ταινίσαι τὸ ῥῆμα, muss mit Dindorf (Jahrb. f. Philol. 97 p. 403) corrigirt werden: παρ' Ἀριστοφάνει «ταινίωσαι» τὸ ῥῆμα nach Eccl. 1032.

Für den Komiker Plato ist ein neuer Vers (M. p. 209) anzumerken: μαϑονομεῖον· Πλάτων Σύρφακι·

δότω τις ἡμῖν μαϑονομεῖον ἔνδοϑεν.

Unter die Fragmente desselben Dichters hatte Meineke Com. 2 p. 691 eine Stelle des Etym. Gud. p. 394, 22 eingereiht, wo gelehrt wird dass Μίνως mit Iota (nicht Μείνως) zu schreiben sei, ἐπειδὴ εὕρηται καὶ παρὰ Πλάτωνι τῷ κωμικῷ. Später Com. 5 p. 50 schied er die Stelle wieder aus, indem er glaubte, der Grammatiker habe aus Versehen den Komiker Plato genannt, wo er den Philosophen hätte nennen sollen.

2) Vgl. Hesych.: ἑπτάχορδα· παλαιὰ μέλη δι' ἑπταχόρδου ᾀδόμενα. Auffallender Weise hat Dindorf in seinen nachträglichen Bemerkungen zur fünften Auflage der Poetae scenici Graeci (Jahrb. f. Philol. 97 p. 393—411) diesen Aristophanischen Vers nicht erwähnt. Ausserdem vermisse ich in den Sammlungen der Aristophanischen Fragmente noch folgende Stellen.

1. Schol. Eur. Hipp. 102: οὕτως καὶ Ἀριστοφάνης· μὰ τοὺς πρόσωϑεν.

2. Schol. Oribas. vol. 3 p. 680: καὶ Ἀριστοφάνης·
ὅταν φίλοι παρῆσαν ἐπὶ τὴν ἐκφοράν.
Hier scheint ὅταν fehlerhaft zu sein; man könnte dafür ὅτων oder οὔτ' ἂν vermuthen.

3. Schol. Theocr. 5, 119: ἐκάϑηρεν ἀντὶ τοῦ ἔτυπτε καὶ ἐξέδειρε· καὶ Ἀριστοφάνης· σποδῶν τὰς πλευρὰς ἐκάϑηρεν. Diese Stelle hat Dindorf absichtlich fortgelassen, wie aus seiner Bemerkung im Thes. Gr. L. vol. 4 p. 759 f. hervorgeht.

4. Vita Eur. p. 137, 86 West.: σκυϑρωπὸς δὲ καὶ σύννους καὶ αὐστηρὸς ἐφαίνετο καὶ μισόγελως καὶ μισογύνης, καϑὰ καὶ Ἀριστοφάνης αὐτὸν αἰτιᾶται· στρυφνὸς ἔμοιγε προσειπεῖν Εὐριπίδης. Vollständiger sind die Aristophanischen Worte bei Gellius XV, 20, 8 erhalten, der sie unrichtiger Weise dem Alexander Aetolus beilegt:
ὁ δ' Ἀναξαγόρου τρόφιμος ἀρχαίου στρυφνὸς μὲν ἔμοιγε προσειπεῖν
καὶ μισόγελως καὶ τωϑάζειν οὐδὲ παρ' οἶνον μεμαϑηκώς,
ἀλλ' ὅ τι γράψαι, τοῦτ' ἂν μέλιτος καὶ Σειρήνων ἐτετεύχει.
Vgl. meine Eurip. Stud. I p. 126 f. Im ersten Verse schreibt man gewöhnlich τρόφιμος χαιοῦ nach Valckenaer, wogegen Bergk Anth. lyr. ed. alt. p. XI zuerst τρόφιμος τοῦ Νοῦ, nachher τρόφις ἀρχαίου vermuthet hat. Zu Ende scheint weder ἐτετεύχει passend noch die Partikel ἂν zulässig. Vielleicht ἀλλ' ὅ τι γράψειεν ἅπαν (oder γράψειε τὸ πᾶν) μέλιτος καὶ Σειρήνων ἐπεπνεύκει.

Dass diese spätere Ansicht irrig war, zeigt jetzt ganz unzweideutig die freilich räthselhafte Lesart in F (M. p. 217): ἐπειδὴ εὕρηται καὶ ἐν συστολῇ τοῦ Μίνως ὡς (l. ἐν συστολῇ τὸ Μίνως) παρὰ Πλάτωνι· ἵν' ἅπερ δοκῇς Ἀχιλλεῦ ἔστιν ὅτε Μίνω ἀντὶ τοῦ μίμνων. Die letzten Worte ἀντὶ τοῦ μίμνων dürften nach dem codex Sorb. bei Gaisford in ἢ ὅτι παρὰ τὸ μίμνω zu ändern sein. In den voraufgehenden Elementen

ἵν' ἅπερ δοκῇς Ἀχιλλεῦ ἔστιν ὅτε Μίνω

ist ein Trimeter des Komikers Plato enthalten; die Herstellung desselben muss ich anderen überlassen.

Zur Κωμῳδοτραγῳδία des Alcaeus Com. 2 p. 830 ist der Vers nachzutragen (M. p. 123):

ηὔλει δ' ἐπίχαλκον τὸ στόμα λήκυθον ἔχων.

Ob hier λήκυθόν τ' ἔχων, ob Ληκυθίων ἔχων, ob noch anders zu schreiben sei, vermögen wir nicht zu entscheiden; sicherlich aber gehört hierher die bereits von Miller verglichene Glosse des Hesychius: ἐπίχαλκον τὸ στόμα τῶν αὐλῶν (τῶν αὐλητῶν Valesius) διὰ τὴν φορβειὰν οἱονεὶ ἐπιστομίδα. — Das dunkle Fragment des Alcaeus Com. 2 p. 833: μὴ μέγαν περὶ κνάφον περιστείχει ἕνα κύκλον, wird durch die Lesart ἐπισύρειν (M. p. 190) statt περιστείχει nicht aufgeklärt, und die neue Lesart scheint um so weniger verlässlich, da bei dem Grammatiker ἐπισύροντες voraufgeht.

Dass bei Polyzelus Com. 2 p. 868 ἥξει πρὸς (nicht ἥξεις δ' ἐπ') ἐννεάκρουνον zu schreiben ist, lehrt F (M. p. 113). Erwähnung verdient auch die Lesart ἱερῶν γὰρ ὧν τέτευχες (statt ἱερὸν γὰρ ὃν τετύχηκας) Ἐπακρίου Διός bei Polyzelus Com. 2 p. 869 (vgl. M. p. 118). Meineke änderte ἱερεὺς γὰρ ὧν τετύχηκας. Mit gleicher oder höherer Wahrscheinlichkeit darf man vermuthen

ἱερεὺς γὰρ ὄντως ἔτυχες Ἐπακρίου Διός;

Die Glosse ὑικὸν δέρμα bei Axionikus Com. 3 p. 536 erweitert sich durch F nach Miller p. 291 zu zwei vollständigen Trimetern:

εἰ Μελέαγρος μὲν συγγενεῖς αὐτοῦ δύο
διὰ δέρμ' ὑεικὸν μαχομένους κατέκτανε,

womit vermuthlich auf das Euripideische Drama Μελέαγρος hingedeutet wird. Die συγγενεῖς, welche Meleager tödtete, sind bekanntlich die Söhne des Thestius, Brüder von Meleagers Mutter Althäa (vgl. Diod. S. 4, 34. Apollod. 1, 8, 3. Zenob. 5, 33. Anton. Lib. c. 2. Schol. Il. I, 534. 548): sie heissen nach Ov. Met. VIII, 439 ff. Plexippus und Toxeus (letzterer heisst anderwärts Sohn des Oeneus oder Bruder des Meleager), nach Hygin Fab. 174 Ideus, Plexippus, Lynceus, nach Hygin Fab. 244 Plexippus und Agenor. Den Plexippus erwähnte auch der Tragiker Antiphon in seinem Μελέαγρος (Trag. Graec. fragm. p. 615).

Auffallend dürftig ist der Ertrag für Menander, der nur einen neuen Trimeter bekommt (M. p. 110):

οἶμαί σε τὸν ἐπ' ἀριστέρ' ἐμπερονημένον

oder vielmehr wohl ἐμπερονώμενον. Das Citat Μένανδρος ἐν Ἀλεξιφαρμάκοις (bei Miller p. 203) beruht nur auf einem Schreibfehler.

Einem Komiker scheint zu gehören was p. 47 als Beleg für ἥσθην angeführt wird, μάλ' ἥσθην οἷον οὐδέποτε, wo bereits Dübner οὐδεπώποτε vermuthet hat.

Wenden wir uns zu den Alexandrinischen Dichtern, so wird am reichlichsten Kallimachus bedacht, dessen Bruchstücke von Jahr zu Jahr immer dringender ihren Bearbeiter fordern. Neu sind, so weit meine Erinnerung reicht, folgende Trümmer:

πάσχομεν ἄστηνοι, τὰ μὲν οἴκοθι (so Miller statt οἴκοθεν) πάντα λέλασται p. 50.

κεῖθι γὰρ ὦτα γονῆος ἀπέθρισεν p. 99.

αὐτίκα Κενθίππης τε πολύκρημνόν τε Πρόσυμναν p. 183, ein Vers dessen zweite Hälfte p. 251 ohne Nennung des Verfassers wiederkehrt.

Δηώ τε Κλυμένου τε πολυξείνοιο δάμαρτα p. 189.

Τρωιάς p. 287.

χύτλων ἀντιασίτων [ἔντομα μήλων] p. 312, wo ἀντιασίτων nach Miller aus ἀντιάσαις verdorben ist, ἔντομα μήλων aber dem voraufgehenden Citat aus Apollonius Rhod. seinen Ursprung dankt.

αἰτοῦμεν εὐμάθειαν Ἑρμᾶνος δόσιν p. 318.

Dazu kommt noch eine übel zugerichtete Stelle (M. p. 51): ἀτμήν· ὁ δοῦλος. Καλλίμαχος· φιλαδελφίων ἄτμενος ἢ ἀδείμων, und das schon oben berührte, wie es scheint, mit Unrecht dem Kallimachus beigelegte χολὴ δὲ ἴσα γεντα παίσαις (M. p. 171). Dem Pentameter

τέμνοντα σπορίμην αὔλακα γειομόρον

wird im Etym. M. p. 229, 44 ein nicht recht passendes oder doch sehr entbehrliches καλεῖται vorausgeschickt; statt dieses καλεῖται vermuthete Hecker Philol. 4 p. 478 f. den Namen des Autors Καλλίμαχος, und Καλλίμαχος steht klar und deutlich in F bei Miller p. 75. In gleicher Weise wird ein anderes schon vor zwanzig Jahren nach wahrscheinlicher Vermuthung dem Kallimachus beigelegtes Bruchstück jetzt urkundlich als

dessen Eigenthum erwiesen. Aus dem cod. Voss. nämlich hat Gaisford Etym. M. p. 1608 die Verse bekannt gemacht:

οὐ γάρ μοι πενίη πατρώιος οὐδ' ἀπὸ πάππων
εἰμὶ λιπερνίτης.

Schneidewin Philol. 3 p. 535 f. besserte λιπερνῆτις und wies das Fragment der Hekale des Kallimachus zu. Die für diese Ansicht von ihm geltend gemachten Gründe sind so ansprechend und so überzeugend, dass wie O. Schneider (Zeitschrift f. d. Alt.-Wiss. 1848 p. 786) und Hecker Philol. 4 p. 478) seiner Vermuthung unbedingt beitraten, so auch mir ein Zweifel kaum möglich schien. Aber Bergk meinte die Sache besser zu wissen; ohne auf eine Erörterung der Schneidewinschen Argumentation sich einzulassen, versetzte er in der zweiten Ausgabe der Lyr. p. 535 das neue Fragment mit einer merkwürdigen Sicherheit frischweg unter die Elegieen des Archilochus, als ob ein wohlfeiles *Archilocho vindicavi* den Mangel an Gründen ersetzen könnte. Jetzt wird durch die Florentiner Handschrift der zweite Vers ergänzt und zwar nicht zu einem Pentameter, sondern zu einem Hexameter: die Schlussworte lauten βάλε μοι, βάλε τὸ τρίτον εἴη (M. p. 207). Folglich hat das anonyme Fragment mit den Elegieen des Archilochus ganz und gar nichts zu schaffen, und Bergk's Verfahren erweist sich als durchaus unberechtigt. Dass aber die Stelle wirklich Kallimacheisch ist, kann keinem Zweifel unterliegen nach Schol. Dionys. Thr. p. 946, 17: βάλε μοι βάλε τὸ τρίτον εἴη, Καλλίμαχος, Worte die schon Näke Opusc. II p. 156 f. mit gutem Grunde der Hekale beigelegt hatte, obschon es ihm nicht gelungen war den Zusammenhang in dem sie vorkamen zu errathen.

Mit Recht hat man dem Kallimachus die Worte γενεῆς Εὐξαντίδος Etym. M. p. 394, 34 zugeschrieben (vgl. Schol. Dionys. Thr. p. 850, 25. Anecd. Oxon. vol. 4 p. 327, 1); die Florentiner Handschrift bietet (W. p. 134) das Fragment etwas vollständiger:

αἷμα τὸ μὲν γενεῆς Εὐξαντίδος.

Noch bemerken wir dass Kallim. fr. 152 eine kleine Berichtigung bekommt, ἡ μὲν ἀπ' Ἀσσυρίων ἡμεδαπὴ στρατιή (Miller p. 49), desgleichen fr. 178: αὖτις ἀπαιτίζουσαν ἑὴν εὐεργέα λάκτιν (wie Casaubonus vermuthet hatte) nach Miller p. 203, wie fr. 329: λῖες μέν τε λίεσσι (so bereits L. Dindorf im Pariser Thes., vgl. Miller p. 207). Für fr. 170 ist die Lesart καὶ ἔτεκε γυνή statt τέκεν γυνή anzumerken (M. p. 110).

Unrichtiger Weise wird der Vers

Ἐρξίη, πῇ δ' αὖτ' ἄνολβος ἀτροΐζεται στρατός

im cod. Flor. (M. p. 127) dem Kallimachus beigelegt; statt Καλλίμαχος ist zu bessern Ἀρχίλοχος.

Einen neuen Hexameter des Euphorion lesen wir bei Miller p. 46:

ἀνέρος ἀρράτοιο φόωσδ' ἀνὰ Κέρβερον ἄξων.

In dem unter Euphorion fr. 89 von Meineke Anal. Alex. p. 121 angeführten Verse bietet F (M. p. 141) wohl richtig ἠδ' ἐπαπειλήσας. Euphor. fr. 92 wird (nach Miller p. 76) ergänzt:

δεξιτερὴν ὑπερέσχε καὶ ὀχθηρῆς Γερανείης,

und für fr. 106 bekommen wir ausser dem Supplement

πάντῃ δὲ σέο κλέος ἀστέμβακτον

noch die interessante Notiz (M. p. 49): οὕτως ἐν ὑπομνήματι ἀνεπιγράφῳ εἰς τὸν κεχηνότα Διόνυσον Εὐφορίωνος, aus der wir schliessen dürfen dass die Worte πάντῃ δὲ σέο κλέος ἀστέμβακτον aus dem κεχηνὼς Διόνυσος des Euphorion entlehnt sind. Ein Διόνυσος des Euphorion wird ziemlich oft citirt (vgl. Meineke Anal. Alex. p. 45 ff.), neu aber ist der κεχηνὼς Διόνυσος dieses Dichters, der in F noch einmal zum Vorschein kommt (Miller p. 260), βαιβηδὸν ἐν Διονύσῳ κεχηνότι. Eine jetzt nicht mehr zu verkennende Hindeutung auf diesen Titel finden wir bei Aelian de nat. anim. VII, 48 (s. Meineke Anal. Alex. p. 140 f.), wonach das Gedicht des Euphorion an eine berühmte Darstellung des κεχηνὼς Διόνυσος in Samos angeknüpft zu haben scheint.

Für Apollonius Rhodius ist aus F anzumerken dass 1, 372 Bergk's Vermuthung κατὰ πρώειραν bestätigt wird (Miller p. 256).

Statt ἠλαίνουσα περὶ παρθένου Etym. M. p. 425, 7 hatte Cobet ἠλαίνουσα παρὰ Παρθενίῳ vorgeschlagen; dass er richtig gesehen lehrt jetzt F bei Miller p. 147.

Unter dem Namen des Orpheus sind im Etym. M. p. 787, 29 die Worte überliefert: τὸν δὴ καλέουσι Φάνητα, ὅτι πρῶτος ἐν αἰθέρι φαντὸς ἔγεντο, deren Herstellung bisher nicht gelingen wollte (vgl. Lobeck Aglaoph. p. 481); im Flor. steht (M. p. 298):

τὸν δή τοι πρώτιστα μέγαν θεόν, ὅν ῥα Φάνητα
καλέουσιν, ὅτι πρῶτος ἐν αἰθέρι αὐτὸς ἔγεντο.

Hiernach ist die Heilung nicht weiter schwierig: man hat mit Miller κικλήσκουσ' statt καλέουσιν zu schrei-

ben und nachher aus anderen Handschriften φαντὸς ἔγεντο.

Schon oben wurden gelegentlich mehrere bisher unbekannte Verse angeführt, die ohne Nennung ihrer Verfasser in der Florentiner Handschrift des Etym. M. mitgetheilt werden. Indem wir uns anschicken die übrigen neuen Adespota zu verzeichnen, müssen wir die Nachsicht der Leser in Anspruch nehmen für die Fälle wo wir die Quellen schon bekannter Verse übersehen haben sollten. Wie leicht namentlich bei Verderbnissen des Textes derartige Irrthümer unterlaufen, kann folgende Stelle lehren (bei Miller p. 93):

δυαί· ἐκ τοῦ δύο γίνεται δυὴ καὶ δυαί· δυαὶ μὲν μεμέληνται,

wo das letzte Wort im Nachtrag p. 462 als unsicher bezeichnet wird. Dübner vermuthete hier den Rest eines schlechten Verses und machte den Vorschlag: δυαὶ μέν με (sollte heissen δύαι μέν με) μελήματά τ' αἰὲν ἔχουσιν. Miller hat dagegen vollkommen richtig erkannt dass hier lediglich ein verunstaltetes Homerisches Citat vorliegt. Die Stelle sollte etwa so lauten:

δοιαί· ἐκ τοῦ δύο γίνεται δοιοὶ καὶ δοιαί· δοιαὶ μὲν Μενελάῳ (ἀρηγόνες).

Dass dies sich so verhält lehrt Zon. Lex. p. 579: δυαί· ἐκ τοῦ δέω γίνεται δυὴ καὶ δυαί· δυαὶ μὲν Μενελάῳ ἀρηγόνες (Il. Δ, 7). In ähnlicher Weise wird κέκλειτο λίμνη bei Miller p. 181 zu Ende verderbt sein aus κεκλιμένος λίμνῃ (richtiger wäre λίμνῃ κεκλιμένος nach Il. E, 709). Sicher lässt sich eine andere Corruptel beseitigen, die zu der Annahme eines bisher unbekannten Dichterfragmentes verleitet hat; ich meine die Glosse (Miller p. 239):

πεπίθοιμεν· πείσοιμεν· καὶ «σπουδῇ παρπεπιθόντες» (Il. Ψ, 37) καὶ «κερκίδι πεπιθεῖν».

Die Worte κερκίδι πεπιθεῖν glaubte Dübner der Korinna beilegen zu dürfen nach Anton. Lib. c. 25. Es muss vielmehr heissen καὶ «ῥηιδίως πεπιθεῖν» (Il. I, 184). Die ersten beiden Buchstaben in κερκίδι danken dem voraufgehenden καὶ ihr Dasein, η aber und κ lassen sich vielfach kaum unterscheiden. — Indess bedürfen wir nicht einmal absonderlicher Entstellungen, um den Ursprung vereinzelter Trümmer von Dichterworten zu verkennen; auch bei richtig überlieferten Versen lässt uns das Gedächtniss nur zu leicht im Stich. So bietet Miller's Buch trotz der anzuerkennenden Sorgfalt, die er auf Nachweisung der Quellen anonym citirter Verse verwendet hat, mancherlei Stoff zu Nachträgen und Berichtigungen. Homerisch z. B. sind die Worte p. 100: εἵαται ἄγχι νεῶν (Il. K, 161). p. 127: ἔρρ' ἐκ νήσου θᾶσσον (Od. κ, 72, nicht Soph. Phil. 72). p. 71: βεβροτωμένα τεύχεα (Od. λ, 41). p. 287: πτωχὸν οὐκ ἄν τις καλέοι τρύζοντα ἑαυτόν (Od. ρ, 387). — Der Vers (p. 280)

τίς ἆρα δαίμων καὶ τεροῦ χολούμενος

gehört dem Archilochus. Nicht aus Lykophron, wie Miller p. 307 angibt, sondern aus Hipponax ist das bekannte ὀλίγα φρονοῦσιν οἱ χάλιν πεπωκότες. — Die Worte καὶ Κιθαιρῶνος λέπας (p. 204) führt der Herausgeber auf Aesch. Agam. 298 zurück; die Vergleichung anderer Grammatiker konnte lehren dass vielmehr eine Euripideische Stelle Phoen. 24 gemeint war. Statt κατ' ἐμὲ γηρᾶναί ποτε p. 76 vermuthet Miller κἀμὲ γηρᾶναί ποτε, und so war zu schreiben nach Soph. Oed. C. 870. — Aristophanisch ist das p. 215 angeführte κατά σε χώσομεν λίθοις (Ach. 295) und νὴ τὸν Ποσειδῶ p. 174 (Plut. 396). In einem uns erhaltenen Aristophanischen Stück steht der Vers ἐγὼ δὲ δοίδυκ' εἰσιὼν ποιήσομαι p. 91 (Pac. 288). Zu dem Verse (p. 275)

ὦ Ζεῦ πολυτίμηθ', ὡς καλαὶ νῷν αἱ γυναί

gibt Miller die Anmerkung: *Philippides* Ἀδωνιαζούσαις, *unde Antiatt. citat* γυναί *plur.* Die Stelle des Antiatt. p. 86, 12 lautet: γυναὶ ἀντὶ τοῦ γυναῖκες· Φιλιππίδης Ἀδωνιαζούσαις. Φερεκράτης Κραπατάλλοις τὴν γυνήν. Dass auch sonst in der Komödie entsprechende Formen vorkamen zeigt Meineke Com. 2 p. 295 f. Darum ist es zweifelhaft ob Philippides der Autor des obigen Verses ist, zumal da dieser Vers anderweitig dem Μίμνερμος (d. h. nach Meineke Com. 4 p. 327 dem Μένανδρος) beigelegt wird. — Dem Kallimachus fr. 44 gehört der Vers ἁρμοῖ που κἀκείνῳ ἐπέτρεχε λεπτὸς ἴουλος (p. 44). In den Worten (p. 68)

Βοιωτὸν δ' ὀνόμηνε, τὸ γὰρ καλέουσι βοτῆρες

würde Miller seine Vermuthung βοτῆρας unterdrückt haben, wenn er gewusst hätte dass der Vers in einem sonst vollständiger erhaltenen Bruchstück des Euphorion wiederkehrt, s. Meineke Anal. Alex. p. 88. Die Worte ὅν ῥ' ἔτεκεν μὲν δ' Ἐλέρα θρέψαι δὲ καὶ ἀψ ἐλοχεύσατο γαῖα, wo Miller p. 107 δ' Ἐλ. θρέψεν δὲ vorschlägt, sind aus Apoll. Rhod. 1, 761 f., der Miller's Vermuthungen bestätigt. Der Hexameter (p. 202)

λαιὸν μὲν καθύπερθεν ἐπ' αὐχένος ἔνθετο πῆχυν

stammt aus Apoll. Rhod. 1, 1237, wo richtiger ἄνθετο

gelesen wird. Statt ὡς δ' ὅτε τις μύωπι τετυμμένος (p. 219) muss es heissen τίς τε μύωπι nach Apoll. Rhod. 1, 1265. Die leichte Verderbniss (p. 179)

ἔνθα δ' αὐτίκ' ἔπειτα καταρρεπὲς ἔσσυτο κῦμα

liess sich mit Hilfe von Apoll. Rhod. 2, 593 ohne Mühe heben. Richtig hat Miller p. 166 in den Worten

ἰθείας πολέσι δίκας λαοῖσι δικάζει

durch die Änderung πολέεσσι das Metrum geheilt, s. Apoll. Rhod. 2, 1027. In dem verunstalteten Hexameter (p. 292)

ὡς μὲν γὰρ πατέρ' ὑμῶν ἀπεξείρυσε φόνοιο

will Miller ὑμὸν ὑπεξείρυσε φ. schreiben; bei Apoll. Rhod. 2, 1181 steht: ὣς μὲν γὰρ πατέρ' ὑμὸν ὑπεξείρυτο φόνοιο, vielleicht aber ist das Activum ὑπεξείρυσσε vorzuziehen. Den halben Vers (p. 85)

δέρος δέ τοι ἶσον ὀνείρῳ

begleitete Dübner p. 462 mit den aphoristischen Bemerkungen: *Anon. hexam. Theocr.? Très-singulier. Ailleurs* ὕπνος *est dit de choses douces*: ὕπνω μαλακώτερος, *etc.* Es war vielmehr zu verweisen auf Apoll. Rhod. 4, 384: δέρος δέ τοι ἶσον ὀνείροις οἴχοιτ' εἰς ἔρεβος μεταμώνιον. Unrichtig behandelt Miller p. 92 die Worte δύην μὲν εἴη καὶ ὀιζύν, wo er μενέειν zu schreiben vorschlägt; s. Apoll. Rhod. 4, 1387: δύην γε μὲν ἦ καὶ ὀιζὺν τίς κ' ἐνέποι. Mél. p. 239 wäre es rathsam gewesen die Worte ὄμφαξ ὁ βότρυς οὐ πέπειρος als poetisches Citat kenntlich zu machen; die Quelle ist Babrius 19, 9. — Aus Dionys. P. (947 und 537) sind die Verse κισσῷ δ' ἱμερόεντι καλὰς ἔστελλεν ἐθείρας p. 99 und Λέσβου τ' εὐρυχόροιο καὶ ἱμερτῆς Τενέδοιο p. 168. — Endlich lesen wir p. 172:

ἰσθμός, *477, 22. Add. (ex Ezechielis* Ἐξαγωγῇ*)*:

ἰσθμῷ περᾶται λαὸς Ἰσραηλίτης.

Ad fin. οὕτως Ἡρωδιανός. *cf. Zon.* Von dem Drama des Ezechiel, das den Auszug der Israeliten aus Ägypsen behandelte, kennen wir durch Eusebius mehr als 250 Verse; einige derselben citirt auch Clemens Alex. Bei einem Grammatiker dagegen ein Citat aus diesem Drama zu finden war mir überraschend und seltsam; ich überzeugte mich indess sehr bald dass obiger Vers nur vermuthungsweise dem Ezechiel beigelegt worden war. Aus mehreren Gründen hielt ich die Millersche Voraussetzung für durchaus unwahrscheinlich und vermuthete meinerseits dass der Vers vielmehr aus einem Hymnus des Iohannes Damascenus entlehnt sei — eine Vermuthung die sich sofort bestätigte, da der obige Trimeter wirklich in dem Hymnus εἰς Θεοφάνια Strophe 19, 2 sich findet.

Die vorstehende Aufzählung von Versen deren Quellen Miller verkannt hat oder verkannt zu haben scheint, soll lediglich mir zur Entschuldigung dienen, falls ich im Folgenden unter die in F enthaltenen neuen dichterischen Adespota manche sonst überlieferte Stelle aufgenommen haben sollte. Es scheint zweckmässig diese Adespota, so weit es möglich, nach dem Metrum zu gruppiren.

Κεκροπίης τευμήσατ' ἐπίσκυρος Εὐρύκλεια p. 280.

εὐστάχυος Θετιείης p. 157.

παρὰ δέ σφι κόραι λευκάσπιδες p. 260, wo λευκάσπιδες unrichtig zu sein scheint.

πάντες φαυροτέροις πόκτοισι φέρον p. 249 angeführt als Beleg für die Form πόκτος statt πόκος, ausser dem Etym. M. p. 679, 44 vgl. Arcad. p. 80, 9. An der letzteren Stelle hat M. Schmidt Ἐπιτομὴ τῆς καθολικῆς προσῳδίας Ἡρωδιανοῦ p. 91, 21 das überlieferte πόκτος stillschweigend in πέκτος verwandelt; ich hielt dies πέκτος für einen Druckfehler, sehe aber jetzt dass auch bei A. Lentz Herodiani technici reliq. I p. 217, 31 πέκτος ὁ πόκος ohne Angabe der Quelle gelesen wird.

Ἑρμᾶν ἀτρεκέως p. 318.

εἰς Ἄιδος περιόντα κλεύθομαι (κλεύθωμαι vermuthet Miller) p. 188. Den sinnlos entstellten Worten liegt vielleicht nichts anderes zu Grunde als Il. Ψ, 244: εἰς ὅ κεν αὐτὸς ἐγὼν Ἄιδι κεύθωμαι, wo andere fälschlich κλεύθωμαι lasen, vgl. Schol. Ven. und Hesych.

θέντες ἀμίστυλλον ταῦρον ἐπ' ἐσχαρόφιν (so Dübner statt ἐπ' ἰσχ. . . . .) p. 28. Früher waren nur die Worte ἀμίστυλλον ταῦρον bekannt.

κέντορι Βασσαρίδων p. 61.

τίς νικᾷ Παφίην ἐνθάδε λουομένην p. 237.

φθέγγεο, κυδίστη, πλειοτέρῃ φάρυγι p. 247, nach Dübner's ansprechender Vermuthung Worte des Kallimachus, vgl. Etym. M. p. 675, 18.

οὐδὲ Κροτωνίτης ἐξεκάθαιρε Μίλων p. 269.

ὅτε γλώσσῃ πλεῖστος ὁ λοῖσθος ἔνι p. 208.

αὐτίκα μύρμων πλέονες (vermuthlich πλείονες) ἢ ψιάδων p. 194.

βίος δ' ἀπράγμων τοῖς γέρουσι συμφέρει,
μάλιστα δ' εἰ τύχοιεν ἁπλοῖ τοῖς τρόποις
ἢ μακκοᾶν μέλλοιεν ἢ ληρεῖν ὅλως,
ὅπερ γερόντων ἐστίν p. 210. Gehören diese Verse

einem Komiker, wie man nach der Farbe des Ausdrucks zu vermuthen geneigt sein muss, so erweist sich das auch von Seiten des Sinnes anstössige ἁπλοῖ aus einem metrischen Grunde als unmöglich. Das seltene μακκοᾶν kennen wir aus Archilochus[3]) und Aristophanes.

δίφρου τέτυκται βλῶσις εὔζυγον τέρας p. 66. Die ersten drei Worte waren schon früher bekannt.

οὐ φενίνδα σφαιριῶν p. 299. Man könnte οὐ σφαιριῶν φαινίνδα vermuthen, wenn es überhaupt statthaft wäre sich bei einem so abgerissenen Fragment auf Vermuthungen einzulassen. Auch in Betreff der Worte

καὶ γλαυκῶπιν τίω πάντοτε βροτοῖσιν εὐνοέστατον

p. 134 muss ich meine völlige Rathlosigkeit bekennen.

Nur weniges wollen wir hinzufügen über die prosaischen Fragmente, die im cod. Flor. des Etym. M. uns geboten werden. Interessant ist die Bereicherung des Hyperides κατὰ Δωροθέου fr. 113 bei Sauppe Orat. Att. II p. 291, die wir p. 121 erhalten: ἀκούω γὰρ Αὐτοκλέα τὸν ῥήτορα πρὸς Ἱππόνικον τὸν Καλλίου περὶ χωρίου τινὸς ἀμφισβητήσαντα (so Miller statt ἀμφισβητήσαντος) καὶ λοιδορίας αὐτοῖς γενομένης ῥαπίζειν αὐτὸν Ἱππόνικον ἐπὶ κόρρης. In diesen Worten ist genau dasjenige enthalten was Harpocr. p. 80, 19 dem Inhalte nach andeutet, wenn er sagt: Ὑπερίδης γοῦν ἢ Φιλῖνος ἐν τῷ κατὰ Δωροθέου προειπὼν (Αὐτοκλέα) ῥαπίσαντα τὸν Ἱππόνικον ἐπὶ κόρρης γραφῆναι ὕβρεως, ἐν τοῖς ἑξῆς ὥσπερ ἐξηγεῖται τοὔνομα λέγων «ἔπειτα Ἱππόνικος ὑπ' Αὐτοκλέους μόνον ἐρραπίσθη τὴν γνάθον, ἐγὼ δ' ὑπὸ τούτων (vielleicht τούτου) τῶν τριχῶν εἱλκόμην, κονδύλους ἔλαβον.» Auf eben diese Stelle bezieht sich der so genannte Didymus περὶ τῶν ἀπορουμένων παρὰ Πλάτωνι λέξεων bei Miller Mélanges p. 400: οἱ δὲ τὸ ἐπὶ κόρρης ἐξηγοῦνται εἰς τοὺς γνάθους τύπτεσθαι, ὡς Ὑπερίδης ἐν τῷ κατὰ Δωροθέου· ῥαπίζειν αὐτὸν Ἱππόνικον κατὰ (l. ἐπὶ) κόρρης, ἔπειτα καὶ Ἱππόνικος ὑπ' Αὐτοκλέους ἐρραπίσθη τὴν γνάθον.

Was in F bei Miller p. 230 aus Isaeus und Lysias angeführt wird, kannten wir bisher nur durch Priscian. Instit. XVIII, 252.

Aus einem Commentar zu Od. τ, 307 wird in F bei Miller p. 112 folgendes Fragment mitgetheilt: ἀφέντες ἀπὸ Σουνίου τῇ ἕνῃ καὶ νέᾳ τοῦ σκιροφοριῶνος εἰς Σάμον δευτεραῖοι κατεπλεύσαμεν πομπῷ καὶ λείῳ πνεύματι. Miller ist geneigt diese Stelle dem Redner Lysias beizulegen.

Bemerkenswerth sind noch folgende prosaische Fragmente.

p. 191: δημοκόπος, ᾧ κυνηγεσιῶν μὲν ἢ παλαίστρας ἢ ἱππικῆς οὐδὲ ἀκαρῆ μέλει, μέλει δὲ ἐς τὰ κυβεῖα ἰέναι καὶ ὀρτυγοκοπεῖν καὶ μεθύσκεσθαι μετὰ ἀνθρώπων κοβάλων καὶ τὰ πατρῷα ἐξωρχημένων καὶ ἄλλων ὧν οὗτος οὐδ' ἂν μαθητὴς εἶναι δύναιτο τῶν κοβαλευμάτων.

p. 200: εἰ γὰρ μὴ οὕτως εἶχεν μηδὲ ἡμῶν ἤδη μεστὸς ἐγεγόνεις, πολλὴν ἂν πρὸς τὰς διαβολὰς παρεσκευάσω τὴν κυψέλην ἐπιπλάσας κηρῷ τὰ ὦτα καὶ κατεχρέμψω μεγάλα αὐτοῦ καὶ ἀπεπέμψω τῇ πυγμῇ τὸ πρόσωπον θένων (vielleicht θείνων).

p. 269: καὶ ἕκαστος αὐτῶν ἀνειληφὼς ἑταίραν ἐπὶ συντάξει σπαθᾷ.

p. 275: παρὰ γὰρ κηπουρῶν καὶ γλίσχρων γεωργῶν τί ἄν τις κερδάνειε πλέον (besser wohl πλὴν) ἢ σφακέλους καὶ κλαύματα;

p. 285: ὁ δὲ ἄκρατος ὑπολαβὼν τοῖς ἀσελγεστάτοις τῶν Ἀθήνησι Τριβαλλῶν, ὧν ἕκαστος οὐδ' ἂν τῆς αὐτοῦ μητρὸς ἀνάσχοιτο οἰνωμένος. Die Stelle leidet an mehreren Fehlern; sicher scheint nur, dass es heissen muss οὐδ' ἂν τῆς αὐτοῦ μητρὸς ἀπόσχοιτο.

Einem anonymen Schriftsteller werden manche geneigt sein beizulegen was p. 119 steht, ἐπηετανοῖο ποτισμοῖο παρείκοντες. Aber es sollte wohl heissen: ἀρδμοὶ ἐπηετανοί, ποτισμοὶ οὐ διαλείποντες, nach Od. ν, 247.

Inwieweit durch das Florentiner Etym. unsere Kenntniss der gelehrten Studien bei den Alexandrinern und Byzantinern erweitert wird, mögen andere gelegentlich specieller darlegen; ich beschränke mich für jetzt darauf, einige Notizen hervorzuheben, die meiner Ansicht nach eine besondere Beachtung verdienen.

Ein bereits bekanntes Fragment lautet (Etym. M.

3) Dessen Fragment bei Herod. περὶ σχημάτων p. 57, 3 ist so zu schreiben:

νῦν δὲ Λεώφιλος μὲν ἄρχει, Λεώφιλος δ' ἐπικρατεῖ,
Λεωφίλῳ δὲ πάντα κεῖται, Λεώφιλος δὲ μακκοᾷ.

Vgl. meine Erörterung in der Zeitschr. f. die Alt.-Wissensch. 1855 p. 110, auf die ich darum verweise, weil Bergk sie nur flüchtig gelesen zu haben scheint. Das von mir hergestellte Λεώφιλος δὲ μακκοᾷ ist durch die Ueberlieferung ganz unzweideutig indicirt: die Handschriften sind getheilt zwischen Λεώφιλε δὲ ἄκουε (AB) und Λεωφίλος δ' ἄκουε (CD). Wenn Bergk noch in der dritten Ausgabe der Lyr. p. 701 die sehr verfehlte Conjectur Λεωφίλου δ' ἀκούεται festhält, so steht dies in schönstem Einklang mit seinem Bericht über die Handschriften: «Λεώφιλος δὲ ἄκουε AB, Λεώφιλος δὲ ἄκουε CD.» Dies erzählt die zweite Ausgabe der Lyriker p. 551, und genau dasselbe finden wir wieder in der dritten Ausgabe, die überhaupt sich höchst conservativ zeigt im Fortpflanzen der augenfälligsten Fehler.

p. 426, 17): πρὶν τὸν Δία κτήσασθαι τὴν Ὀλυμπίαν παρὰ τῆς Γῆς, αὐτὴν παρειλήφεσαν Ἥλιός τε καὶ Κρόνος. γνώρισμα δὲ τοῦ κτήματος κοινός ἐστι βωμὸς ἀμφοῖν αὐτοῖν ἐν Ὀλυμπίᾳ. σύμβολον δὲ καὶ τόδε· τοῦ μὲν ὁ Κρόνιος λόφος καλούμενος, τοῦ δὲ Ἥλις μέχρι τοῦ νῦν καλουμένη ἐπώνυμος τοῦ θεοῦ. διὰ τοῦτο καὶ Αὐγείας τῆς χώρας ἐβασίλευσε μοίρας οὔσης Ἡλίου, Ἡλίου παῖς αὐτὸς ὤν. Neu aber ist der Zusatz in F (bei Miller p. 154), ἐν τῷ περὶ ὀλυμπιονικῶν. Ob der Autor des Fragmentes Eratosthenes oder ein anderer sei, weiss ich nicht zu entscheiden.

Zu den sonst erhaltenen Resten der Schrift des Philostephanus περὶ παραδόξων ποταμῶν (Westermann Paradoxogr. p. 179 f. Müller Fragm. Hist. III p. 32) kommt aus F die Notiz über den Fluss Λατῷος, s. Miller p. 203.

Merkwürdig ist was über Kallimachus und Aristophanes von Byzanz gesagt wird p. 267: Σκείρων — γράφεται δὲ διὰ διφθόγγου ἀπὸ ἱστορίας. καὶ γὰρ Καλλιμάχου γεγραφότος αὐτὸ διὰ τοῦ Ι Ἀριστοφάνης ὁ γραμματικὸς προσέθηκε τὸ Ε Κείρων καὶ τὸ κουσείρωνα (?)· καὶ ὁ Φιλήμων ὁ τὴν Ἀττικὴν γράψας διὰ τῆς ΕΙ διφθόγγου γράφει. καὶ κατὰ ἀναλογίαν δὲ (l. δεῖ) διὰ τῆς ΕΙ διφθόγγου γράφει (l. γράφειν), ἐπειδὴ ἀπὸ τοῦ κείρω γέγονε Κείρων καὶ Σκείρων.

Vom Periegeten Polemon ist ein neues Bruchstück auf p. 213 leider schlecht überliefert: Μελιταῖα κυνίδια λέγονται, οἱ (ὅτι Miller) πλησίον Ἰταλίας νῆσός ἐστι Μελίτη, ἐξ ἧς εἰσὶ Μελιταῖα κυνίδια. Πολέμων δὲ ἔκτισε Σικελίαν Μελίτης φησὶν εἶναι. Statt ἔκτισε vermuthet Miller ἐν Κτίσεσι wohl mit Recht; die nachfolgenden Worte scheinen lückenhaft zu sein.

Im Laufe der vorstehenden Mittheilungen haben wir bereits gezeigt dass der bisherige Text des Etym. M. durch die Florentiner Handschrift vielfach berichtigt wird. Zu den früher erwähnten Vermuthungen neuerer Kritiker, die durch F ihre Bestätigung bekommen, liessen sich noch manche hinzufügen. Die Lesart Ἀδελφόννησος Etym. M. p. 689, 23 änderte schon Is. Voss in Ἐλαφόννησος, und Ἐλαφόνησος bietet F nach Miller p. 254. Dass Pherecydes fr. 33[e] (Fragm. Hist. I p. 80) den Herakles nicht Πολέμων, sondern Παλαίμων genannt hat, lag auf flacher Hand und konnte schon aus Tzetz. in Lycophr. 663 entnommen werden: jetzt lehrt das nämliche der cod. Flor. bei Miller p. 249 f. An anderen Stellen dagegen war es schwieriger oder geradezu unmöglich die ursprüngliche Lesart zu ermitteln. Nachdem die ἐπώνυμοι der zehn Phylen (Ἐρεχθεύς, Αἰγεύς, Πανδίων, Λεώς, Ἀκάμας, Οἰνεύς, Κέκροψ, Ἱπποθόων, Αἴας, Ἀντίοχος) aufgezählt sind, heisst es Etym. M. p. 369, 21: ταῦτα δὲ τὰ δέκα ὀνόματα ἄπορα ὁ Πύθιος εἵλετο. Sturz machte den eitlen Versuch das sinnlose ἄπορα zu erklären; das richtige ἀπὸ ἑκατὸν bietet F (Mill. p. 124); vgl. Pollux VIII, 110: ἐπὶ δὲ Ἀλκμαίωνος δέκα (nämlich φυλαί) ἐγένοντο, ἐκ πολλῶν ὀνομάτων ἑλομένου τὰ παλαιὰ τοῦ Πυθίου. Die Lesart ἄπορα erklärt sich sehr einfach daraus, dass ἑκατόν mit dem Zahlzeichen ρ' geschrieben wurde. Darum war es hier wohl möglich die ursprüngliche Lesart durch Conjectur zu finden; wer aber würde im Stande sein Etym. M. p. *574, 110 die lückenhaften Worte τὸ δὲ μάργης ὁ Τυραννίων ὀξύνει.... προπαροξυ (l. παροξύνει) zu ergänzen? Dass nach ὀξύνει die Worte Σέλευκος δὲ ausgefallen sind, erfahren wir durch F bei Miller p. 211.

Was die Kritik betrifft welche der Herausgeber an den aus F mitgetheilten Stellen geübt hat, so können wir im Allgemeinen uns nicht anders als beifällig über dieselbe äussern. Hie und da konnte er, wie schon gelegentlich angemerkt wurde, seine Vermuthungen durch anderweitige Zeugnisse sichern. So steht das p. 248 zu Anfang vorgeschlagene ἀκρωτήριον Anecd. Paris. vol. 4 p. 16, 7. Statt θεῦν Ἄρτεμιν οἷον ἔπαθεν hat Miller p. 157 richtig emendirt οἷ' ἔπαθεν, wie aus Choerob. in Theod. p. 421, 28 hervorgeht. Zu Ταράχων wird p. 288 bemerkt «*apud Latinos Tarchon*»; dass auch bei den Griechen der Sohn des Telephus nicht Ταράχων, sondern Τάρχων heisst, lehren Stephanus Byz. p. 607 und Tzetz. in Lycophr. 1243. 1249. Ganz unberechtigt ist es, wenn p. 274 das überlieferte φατρία in φρατρία verwandelt werden soll; bei Isokrates, Aeschines, Lucian hat man allerdings mit gutem Grunde die Form φατρία beseitigt, und es scheint mir hiernach höchst zweifelhaft, ob Aristides vol. 1 p. 77 Dind. μιᾷ φατρίᾳ geschrieben hat: den Byzantinern aber ist die überaus häufig vorkommende Form φατρία unbedingt zuzugestehen.

Zum Schlusse gebe ich noch einige Verbesserungen zum Florentiner Etym. M. nach der Reihenfolge der Millerschen Seitenzahlen. p. 75: Καλλίμαχος· οἱ ὁ Γέλα ποταμοῦ ἐπικείμενον ἄστυ. Der Vers des Kallimachus war zu berichtigen und zu ergänzen aus den Schol.

Pind., vgl. Bergk Anthol. lyr. p. 153 ed. alt. — p. 191 zu Ende: οὕτως εὗρον ἐν ὑπομνήματι Ἀνδρονίκου εἰς τὴν Ὀδύσσειαν. In diesen auch Etym. Gud. p. 334, 12 erhaltenen Worten muss statt Ἀνδρονίκου vielmehr Ἀριστονίκου hergestellt werden, wie ich im Aristoph. Byz. p. 16 Anm. gesagt habe und andere nach mir. — p. 197: κτῆσιν· τὴν περιουσίαν (Il. T, 333)· κτῆσιν ἐμὴν δμῶάς τε καὶ ὑψερεφές. εἶδος περικεφαλαίας ἐξ ἰκτιδος δέρματος ἠμφιεσμένη κτέ. Miller hat nicht bemerkt oder wenigstens nicht bemerklich gemacht dass vor εἶδος περικεφαλαίας das Wort κτιδέη, mit dem eine neue Glosse begann, ausgefallen ist. — p. 214: Μερόη· νῆσος ἀπὸ Μερόης ἀδελφῆς Καμύνσου. Vielmehr ἀδελφῆς Καμβύσου. — p. 224: Ὀιλῆος· τινὲς τῶν νεωτέρων ἀνέγνωσαν χωρὶς τοῦ Ο, ὡς ὄντος, ὁ δὲ Ὅμηρος σὺν τῷ Ο λέγει τὸν Ὀιλέα ἀπὸ τοῦ Ὀιλεύς. In dem unverständlichen ὡς ὄντος muss der Name eines Dichters enthalten sein, und zwar ist zu lesen, so gewaltsam die Änderung auch sein mag, ὡς Ἡσίοδος (fr. 77). — p. 229: Ὄσση (Apoll. Rhod. I, 598)· Ὄσσης Οὐλύμποιό τ' ἐσέδρακον. ὄρη Θεσσαλίας κύκλῳ περιέχοντα ταύτην Ἐπήλιον, Ὄσση, Ὄθρυς, Ὄλυμπος· Πίνδαρος. Der Herausgeber hat wirklich, wie der Index scriptorum lehrt, an die Erwähnung des Dichters Pindar geglaubt; es war aber zu lesen ὄρη Θεσσαλίας κύκλῳ περιέχοντα αὐτὴν πέντε· Πήλιον, Ὄσση, Ὄθρυς, Ὄλυμπος, Πίνδος. Statt Ὄσση würde der Grammatiker richtiger Ὄσσα geschrieben haben. — p. 230: ἡ τρυγία ἤγουν ἡ ἐκ τοῦ τρύγους ὕλη. Wie oft, so ist hier ὕλη gemacht aus ἰλύς[4]). Vgl. Hesych.: ἀμόργη· τρυγία ἐλαίου, ἰλύς. Phryn. Ecl. p. 72: ἰλὺς οἴνου οὐκ ὀρθῶς λέγεται· ποταμοῦ μὲν γὰρ ἰλύς, οἴνου δὲ τρὺξ ἢ ὑποστάθμη. — p. 268: σκορπίος παρὰ τὸ σκορπίζειν τὸν ἰόν, βαρυτόνως· τὰ διὰ τοῦ ΙΟΣ ὀνόματα ἐπὶ ζῴων λαμβανόμενα ὀξύνονται, γυπιός, βομβυλιός, ἀδρυφιὸς παρὰ Πέρσαις ὁ ἀετός· σεσημείωται τὸ βίος καὶ σκορπίος. Zwei der hier aufgezählten Wörter haben die erste Silbe eingebüsst, αἰγυπιός und κωβίος, wie auch ohne Hinzuziehung des Choeroboscus in Psalm. p. 128, 7 jeder finden konnte. In ἀδρυφιός, was auch Choeroboscus bietet, scheint dieselbe Benennung enthalten zu sein wie in der Glosse des Hesychius: ἄρξιφος· ἀετόν (l. ἀετός), παρὰ Πέρσαις, wo M. Schmidt παρὰ Περγαίοις vorschlug. Sollte vielleicht ἀρξυφιός die richtige Form sein? — p. 285: τρίγων· δικαστής· ὄνομά ἐστιν ἴσως τῷ σχήματι τριγώνου ὄντος. Das Lemma sollte lauten τρίγωνον δικαστήριον und nach ὄνομά ἐστιν wird δικαστηρίου vermisst: beides war aus Harpocr. p. 177, 23 zu ersehen. — p. 303: φοιβάδων· νομάδων βοσκομένων. Das richtige φορβάδων steht im Etym. M. p. 798, 24. — p. 315: ὧδε δασύνεται· τὸ κατ' ἀρχὴν Ω ἐν τ... ὑπ.... μίαν συλλαβὴν λέγουσι ψιλοῦσθαι, εἰ μὴ ἐκ κλίσεως εἴη κτέ. So hat Miller drucken lassen mit der Bemerkung dass die Handschrift ἐν τ π υ biete. Es wäre wohl nicht zu kühn gewesen, wenn der Herausgeber ganz einfach ἐν τοῖς ὑπὲρ μίαν συλλαβὴν geschrieben hätte.

II. Sehr kurz kann unser Bericht ausfallen über das *Etymologicum parvum*, das Miller unter dem Titel ἐτυμολογίαι διάφοροι ἀπὸ διαφόρων ἐτυμολογικῶν ἐκλεγεῖσαι p. 319—340 seiner Mélanges de litt. Gr. mitgetheilt hat. Wir freuen uns dass dies Etymologicum kurz ist und dass die letzten Buchstaben von Ξ an entweder verloren gegangen oder unleserlich geworden sind; gleichwohl müssen wir es als reine Papierverschwendung bezeichnen, wenn 22 Seiten in Grossoctav für so nichtsnutzige Dinge in Anspruch genommen werden, wie wir sie hier finden. Zur Entschuldigung des Herausgebers kann allenfalls der Umstand dienen dass das kleine Etym. sich am Schlusse derselben Florentiner Handschrift findet, der wir das vorher besprochene Etym. M. verdanken (s. Miller p. 9 f.). Berichtigungen von Schreibfehlern oder Nachweisungen Homerischer Citate, die der Herausgeber verkannt hat, mitzutheilen scheint bei einem so völlig werthlosen Grammatiker überflüssig.

III. Von erheblichem Werthe sind dagegen vier zum Theil leider nur fragmentarisch erhaltene Sammlungen von Sprichwörtern, die der Herausgeber, nachdem er einige *Observations préliminaires* (p. 341—348) voraufgeschickt hat, p. 349—384 folgen lässt. Über die Handschrift der diese Sammlungen entnommen sind, finden wir p. 347 f. einige Nachrichten. «*C'est un petit in-folio de quarante-huit feuillets, en papier de*

4) Vgl. Tatianus Orat. ad Graecos c. 21: τὴν γὰρ ἡμετέραν περὶ τοῦ θεοῦ κατάληψιν οὐδὲ συγκρίνειν ὅσιον τοῖς εἰς ὕλην καὶ βόρβορον κυλινδουμένοις. Es ist schwer einzusehen was man sich denken soll unter denen welche, wie die Lateinische Übersetzung sagt, *per materiam et lutum volutantur*. Natürlich ist εἰς ἰλὺν καὶ βόρβορον zu schreiben. Bei Phryn. Bekk. p. 65, 19 liest man: τέλμα· ὁ τόπος ὁ πηλώδης καὶ κοιλώδης ἐκ τοῦ συνίστασθαι ἐν αὐτῷ τὸ ὕδωρ. Hier sind die Artikel vor τόπος und ὕδωρ zu tilgen; sodann ist unrichtig κοιλώδης, wofür entweder ἑλώδης oder, was ich vorziehe, ἰλυώδης herzustellen sein dürfte.

coton. L'écriture est très-fine, très-élégante, et date du XIIIe siècle. Je l'ai découvert, parmi d'autres fragments de bien moindre importance, dans une habitation monacale située à peu de distance de Caryès. En voici le contenu:

Fol. 1, r°. Fin du premier livre des Images de Philostrate, au ch. XXVI: Ἀμφιάρεως.

Fol. 3, v°. Extrait de Marc-Aurèle avec de nombreuses scholies marginales.

Fol. 4, r°. Extraits de l'Anthologie de Planude, avec des gloses interlinéaires et de nombreuses scholies marginales.

Fol. 14, v°. Μάρκου Ἀντωνίνου. Ἐκ τῶν καθ' αὑτόν. *Gloses et scholies marginales. Ces extraits se trouvent mêlés avec d'autres tirés de l'Histoire des animaux d'Élien; ces derniers contiennent également des gloses et des scholies marginales.*

Fol. 22, r°. Ἐγχειρίδιον Ἐπικτήτου.

Fol. 27, r°. Κάτωνος Παραινετικά.

Fol. 27, v°. Κάτωνος Παραινετικά, μετενεχθέντα εἰς Ἕλληνα φωνὴν παρὰ τοῦ σοφωτάτου κυροῦ Μαξίμου τοῦ Πλανούδου.

Fol. 30, r°. Ici commence notre collection de Proverbes, à la suite desquels viennent divers opuscules dont nous parlerons en détail et que nous publierons plus loin».

Der eigenthümliche Werth der hier publicirten paröimographischen Bruchstücke ist bedingt nicht sowohl durch die Vermehrung des anderweitig überlieferten und, wie jeder weiss, überaus reichen Sprichwörterschatzes als vielmehr durch die grössere Correctheit und Gelehrsamkeit der Erläuterungen zu bereits bekannten Sprichwörtern. Die Kernsprüche volksthümlicher Weisheit und Moral wurden schon in frühen Anfängen gelehrter Studien von einigen peripatetischen und stoischen Philosophen gesammelt und erläutert; die in ihnen enthaltenen mythologischen, historischen, antiquarischen und literarischen Beziehungen reizten Alterthumsforscher und Grammatiker sich mit denselben eingehender zu beschäftigen, und vom Beginn der nachchristlichen Sophistik bis zur äussersten Barbarei der Byzantiner fehlte es nicht an Stilisten, die durch das Einflechten von Sprichwörtern und sprichwörtlichen Redensarten ihre Darstellung zu färben und zu beleben suchten. So sind die Griechischen Sprichwörter von den Griechen selbst während eines Zeitraums von mehr als anderthalb Jahrtausenden mit einem gewissen Interesse behandelt worden, und darum kann es nicht befremden dass eine ansehnliche Reihe von Sprichwörtersammlungen auf uns gelangt ist, die in der Auswahl der Sprichwörter wie in den Erklärungen sich vielfach von einander unterscheiden. Das höchst dankenswerthe Göttinger Corpus Paroemiographorum ist in den Händen aller Fachgenossen, und darum weiss ein jeder wie ein und dasselbe Sprichwort hier mit einem Aufwand von Gelehrsamkeit, dort mit einer nothdürftigen Umschreibung des Sinnes erläutert wird, wie in verschiedenen Sammlungen vielfach dieselben Trivialitäten, namentlich auch dieselben sinnlosen Entstellungen durch Schreibfehler wiederkehren, andrerseits aber nicht selten parallele Artikel der verschiedenen Sammlungen zu gegenseitiger Ergänzung und Berichtigung sich verwenden lassen; endlich weiss auch ein jeder dass wir den Griechischen Paroemiographi neben dem erstaunlichen Reichthum an Sprichwörtern auch so manche wichtige literarhistorische Notiz zu danken haben. Freilich ist was wir in letzterer Beziehung aus unseren Sammlungen lernen nur ein schwacher Nachhall von dem was die verloren gegangenen Sammlungen enthielten. Dies geht hervor aus den von Miller publicirten Excerpten, die obwohl selbst von Epitomatoren stark verkürzt doch für die ältere Literatur ein nicht zu verschmähendes Contingent von neuen Notizen bieten, die wir im Folgenden verzeichnen.

Zum Μελέαγρος des Sophokles ist (nach M. p. 369) zu ziehen das Wort ὀπισαμβώ (fr. 968). Von dem bekannten Trimeter (Com. 4 p. 645)

ἐκ τοῦ γὰρ ἐσορᾶν γίνετ' ἀνθρώποις ἐρᾶν

heisst es p. 364: τοῦτον τὸν στίχον οἱ μὲν Σθενέλου (φασίν), οἱ δὲ Ἀγάθωνος. Stammt der Vers wirklich aus der Tragödie, was durch die vorstehende Bemerkung jedenfalls wahrscheinlich gemacht wird, so ist die überlieferte Lesart unrichtig: der Tragödie angemessen wäre γίγνεται βροτοῖς ἐρᾶν. Eine bisher unbekannte Tragödie des Carcinus wird p. 355 erwähnt, wo es sich um Erläuterung des Αἰάντειος γέλως handelt: λέγουσι δὲ ὅτι Πλεισθένης ὁ ὑποκριτὴς τὸν Καρκίνου Αἴαντα ὑποκρινόμενος εὐκαίρως ἐγέλασε· τοῦ γὰρ Ὀδυσσέως εἰπόντος ὅτι τὰ δίκαια χρὴ ποιεῖν, μετὰ εἰρωνείας ὁ Αἴας τῷ γέλωτι ἐχρήσατο. Dass Ion des bekannten Orakelverses

ὑμεῖς δ' Αἰγιέες οὔτε τρίτοι οὔτε τέταρτοι

gedacht hatte wussten wir aus Photius und Suidas v. ὑμεῖς ὦ Μεγαρεῖς, wo gesagt wird: καὶ Ἴων δὲ Αἰγιεῦσι δοθῆναι τὸν χρησμὸν ἱστορεῖ. Müller Fragm. Hist. II p. 51 zog die Richtigkeit dieser Angabe in Zweifel und machte den sehr verfehlten Vorschlag καὶ Μνασέας — was mit den voraufgegangenen Worten ἱστορεῖ δὲ Μνασέας ὅτι Αἰγιεῖς κτέ. sich auf keine Weise verträgt. Durch Miller's Mél. p. 361 f. erfahren wir, wo Ion des Orakels gedacht hatte: καὶ Ἴων μέμνηται ἐν τῷ εἰς Σκυθιάδην ἐγκωμίῳ. Von diesem ἐγκώμιον ist uns nichts weiter bekannt, und selbst der Name Σκυθιάδης scheint neu zu sein.

Für Epicharm ist anzumerken der Nachtrag p. 358: ὁ Καρπάθιος τὸν λαγών· Ἐπίχαρμος μέμνηται ταύτης ἐν Νήσοις. Die Worte des Dichters sind hier wie in den meisten Fällen, ohne Zweifel durch Schuld der Epitomatoren, uns vorenthalten. Zu dem Sprichwort μῦς λευκός wird p. 355 angemerkt: ταύτης μέμνηται Φιλήμων ἐν Παροίνῳ καὶ Κρατῖνος ἐν Δραπέτισιν, wonach die Bruchstücke des Kratinus um eins vermehrt werden und die bisher ohne Nennung des Stückes überlieferten Verse des Philemon Com. 4 p. 45: μῦς λευκὸς ὅταν αὐτήν τις κτέ., dem erst hier zum Vorschein kommenden Πάροινος[5]) zuzuweisen sind. Das Eupolideische Bruchstück fab. inc. fr. LXI p. 567: ὅτι χωλός ἐστι τὴν ἑτέραν χεῖρ' οὐ λέγεις oder wie sonst die Worte gelautet haben mögen, ist nach M. p. 362 aus den Προσπάλτιοι entlehnt. Zum Πείσανδρος gehört τετράδι γέγονας Plat. Com. 2 p. 689 fab. inc. XXIX nach Mill. p. 366. Dass der Vers

ἐγὼ ποιήσω πάντα κατὰ Νικόστρατον

von einem Komiker herrühre, hat Meineke Hist. crit. p. 347 richtig vermuthet (vgl. Com. 5 p. CCCLXV); den Verfasser erfahren wir jetzt (M. p. 353): εἴρηται ἡ παροιμία παρ' Εὐβούλῳ τῷ τῆς μέσης κωμῳδίας ποιητῇ. Zwei neue Komödien des Alexis finden wir p. 365: βάκηλος εἶ — μέμνηται αὐτῆς Μένανδρος ἐν Ὑμνίδι (Com. 4 p. 211) καὶ Ἄλεξις ἐν Καρχηδονίῳ, und p. 363: καὶ γὰρ Ἀργείους ὁρῶ — μέμνηται ταύτης Ἄλεξις ἐν Μυλόθρῳ (wo Miller wohl richtig Μυλωθρῷ vorschlägt). Aus dem höchst selten erwähnten Θησαυρός des Philemon wird p. 354 das Sprichwort Κανθάρου σοφώτερος angemerkt; Menander soll im gleichnamigen Stücke Κανθάρου μελάντερος gesagt haben (Com. 4 p. 138). Ausser dem bereits erwähnten Πάροινος bekommen wir noch zwei bisher unbekannte Komödientitel des Philemon, p. 358: τὰ ἐκ τῶν ἁμαξίων (vielleicht τὰκ τῶν ἁμαξῶν) — μέμνηται ταύτης Φιλήμων ἐν τῷ Μετοίκῳ, und p. 357: βοῦς ἕβδομος — μέμνηται τῆς παροιμίας Φιλήμων ἐν Φυλακῇ καὶ Ποσείδιππος ἐν Ἀρσινόῃ (auch die Ἀρσινόη des Posidippus ist neu). Dagegen halte ich es für zweifelhaft, ob wir mit Miller p. 368 ein neues Fragment des Philemon zu suchen haben in den Worten: τὸν αὐλητὴν αὐλεῖν· ταύτης μέμνηται Φιλήμων ὁ κωμικός· Δικαίαρχος δέ φησιν ὅτι αὐλητής τις ἐγένετο μὴ πάνυ τοῖς αὐλητικοῖς ἐμμένων νόμοις (λόγοις M), ἀλλὰ παρακινῶν· ὅθεν εἰς παροιμίαν ἦλθεν ὁ λόγος. Die Erklärung des Dicäarch, die wir ohne Nennung seines Namens schon aus der Append. Prov. 4, 94 kannten, gestattet keinen Zweifel darüber dass die Worte τὸν αὐλητὴν αὐλεῖν an einem Fehler leiden; es sollte wohl heissen τὸν αὐλητὴν πληγὰς λαβεῖν· ταύτης μέμνηται Φιλύλλιος ὁ κωμικός, wofür Ath. IX p. 381 A zu sprechen scheint[6]). — Die zahlreichsten Nachträge ergeben sich für Menander. Das Sprichwort ταῦτά σοι καὶ Πύθια καὶ Δήλια Men. fab. inc. CCXCV Com. 4 p. 296 stand ἐν Ἑαυτὸν τιμωρουμένῳ nach Mill. p. 356. Aus dem Εὐνοῦχος wird λύκου πτερά citirt p. 359. Das sonst aus dem Ἀνδρόγυνος Com. 4 p. 86 angemerkte ἔσχατος Μυσῶν hat nach p. 352 Μένανδρος ἐν Ἐφεσίῳ gebraucht. Zur Θαΐς kommt p. 354: πτωχότερος λεβηρίδος ἢ κινδάλου· μέμνηται ταύτης Μένανδρος ἐν Θαΐδι (so Miller statt Θηβαΐδι), und p. 363: Ἄρης τύραννος — μέμνηται ταύτης Μένανδρος ἐν Θαΐδι (so Miller statt Θαΐᾳ). Zwei Komödien desselben Dichters werden erwähnt p. 366: βοῦς Κύπριος — μέμνηται ταύτης Μένανδρος ἐν Κόλακι καὶ Ἰάμβοις (vermuthlich, wie Miller vorschlägt, Ἰμβρίοις). Merkwürdig ist p. 355: Αἰάντειος γέλως· μέμνηται ταύτης Μένανδρος ἐν Περινθίᾳ τῇ πρώτῃ. Von einer doppelten Bearbeitung der Perinthia war bisher

5) Statt ἐν Παροίνῳ vermuthet Miller p. 471 ἐν Παρεισεόντι (er meinte Παρεισιόντι). Es läge viel näher ἐν Πυραύνῳ zu schreiben, wenn überhaupt ein Grund ersichtlich wäre die Richtigkeit der handschriftlichen Lesart in Zweifel zu ziehen.

6) Vgl. Meineke Com. 2 p. 862, wo πληγὰς λαβεῖν statt αὐλεῖν vorgeschlagen wird. Später (Theocr. p. 466) hat derselbe Gelehrte, ohne seiner früheren Ansicht zu gedenken, das überlieferte τὸν αὐλητὴν αὐλεῖν geändert in αὐτὸν δ' αὐλητὴς αὐλεῖ, eine Vermuthung die mit der oben angeführten Erläuterung des Dicäarch, αὐλητής τις ἐγένετο μὴ πάνυ τοῖς αὐλητικοῖς ἐμμένων νόμοις, in offenbarem Widerspruch steht.

nichts bekannt. Statt τῇ πρώτῃ sollte man, wie Miller erinnert, τῇ προτέρᾳ erwarten[7]). Endlich ist noch für Menander von Wichtigkeit p. 382: Ἀδράστεια· ἑταίρα τῆς Νεμέσεως. Μένανδρος Μέδῃ· Ἀδράστεια καὶ θεαὶ σκυθρωπαὶ Νέμεσις, συγγινώσκετε. Aus dieser Stelle folgt dass Men. fab. inc. CDXVIII Com. 4 p. 316 zur Μέδη gehört. Wenn Miller die angeführten Worte für prosaisch hält, so ist dies ein auffallender Irrthum; nicht minder befremdlich erscheint sein Vorschlag Νεμέσεις statt Νέμεσις. Es war zu schreiben:

Ἀδράστεια καὶ
θεὰ σκυθρωπὲ Νέμεσι, συγγινώσκετε.

So bestätigt sich die im Lex. Bekk. und bei Suidas erhaltene Nachricht, dass Menander die Ἀδράστεια und die Νέμεσις von einander unterschied, während zuweilen die beiden Göttinnen identificirt wurden. Diphilus bekommt zwei Zusätze, p. 356: ὁ περιφόρητος Ἀρτέμων· μέμνηται ταύτης Δίφιλος ἐν Ἐμπόρῳ καὶ Ἀνακρέων, und p. 354: ἐν Κέῳ τίς ἡμέρα — μέμνηται ταύτης Δίφιλος ἐν τῇ Λευκαδίᾳ (auch dieser Titel des Diphilus ist neu). Für Posidippus ist, abgesehen von der schon erwähnten Komödie Ἀρσινόη, wo βοῦς ἕβδομος (Miller p. 357) vorkam, noch ein Nachtrag zur Ἀποκλειομένη anzuführen, p. 357 f.: Πλακίαδαι καὶ στέλαιον. αὕτη εἴρηται ἐπὶ τῶν μοιχῶν ὡς ἐπὶ τῶν ἀξίων ὕβρεως· αἱ Κλαζομεναὶ ἐκ διζωπυριῶν. δῆμος δέ ἐστι τῆς Ἀττικῆς οἱ Πλακίαδαι, κἀκεῖ ῥαφανίδες (besser ῥαφανῖδες) μεγάλαι γίνονται· ταύταις δὲ χρῶνται κατὰ τῶν ληφθέντων μοιχῶν ἐφυβρίζοντες· εἰ δὲ μὴ παρεῖεν, στελαιῷ (l. στελεῷ) τῷ ἐκ τῆς δικέλλης. μέμνηται Ποσείδιππος (Ποσίδιππος die Handschrift) ταύτης ἐν Ἀποκλειομένῃ. Der Unsinn dieser Stelle kommt zum grossen Theile auf Rechnung des Autors der Erklärung, der falsche Lesarten vor sich hatte. Der Attische Demos von dem geredet wird hiess bekanntlich nicht Πλακίαδαι, sondern Λακιάδαι. Die obige Lesart, die wir auch bei Suidas wiederfinden, verdankt ihren Ursprung, wie andere Stellen der Parömiographen und Suidas lehren, dem Ausruf ὦ Λακιάδαι (vgl. Hesychius: Λακιάδαι, δῆμος τῆς Ἀττικῆς ῥαφανίδας φέρων, ὃν ἐπιβοῶνται κατὰ τῶν μοιχῶν). Der erwähnte Demos producirte grosse Rettige, mit ῥαφανίδωσις aber bestrafte man ertappte Ehebrecher, und so konnte der komische Witz den Demos Λακιάδαι zu einem Gegenstand der Furcht oder auch wohl der peinlichsten Erinnerung für jeden Ehebrecher machen. Dass man ausser der Rettigung noch mancherlei andere Mittel anwendete um ertappte Ehebrecher zu strafen, würden wir auch ohne ausdrückliche Zeugnisse glauben: mehr als wunderlich aber klingt es, wenn gesagt wird dass man in Ermangelung von Rettigen sich des Stieles einer Axt bediente. Zu dieser Absurdität führte das fehlerhafte στέλαιον oder vielmehr στελεόν. Gewiss hat Posidippus nicht ὦ Λακιάδαι καὶ στελεόν gesagt, was eine ganz sinnlose Verbindung wäre: vielmehr müssen wir statt des Axtstieles hier den Begriff «Rettige» erwarten, und dieser Begriff ist mit leichter Änderung zu gewinnen, wenn wir uns einer Glosse des Hesychius erinnern, στειλέαν· τὴν μακρὰν ῥάφανον. Ἀντιφάνης ἐν Κιθαρῳδῷ, und der auf Grund dieser Glosse von Porson dem Antiphanes (Com. 3 p. 62) zugewiesenen Dichterworte bei Ath. III p. 74 A: στειλέαν (στελέω A), ῥαφανῖδα, σικυοὺς τέτταρας. Posidippus dürfte also gesagt haben ὦ Λακιάδαι καὶ στειλέαι, wo freilich die Form des letzten Wortes streitig bleibt. Somit wären die Schwierigkeiten des obigen Textes erledigt bis auf die Worte αἱ Κλαζομεναὶ ἐκ διζωπυριῶν, deren Emendation mir nicht gelingen will. — Auffallend ist es unter den Sprichwörtern bei Miller p. 363 zwei durch die Schuld der Epitomatoren aus ihrem Zusammenhang gerissene Trimeter zu finden,

κεῖται δ' ὁ τλήμων τὸ στόμα παρεστραμμένος,
ὃ τὸν δίμορφον Σωκράτην ἀπώλεσεν.

Offenbar Worte eines Komikers: Dindorf (Jahrb. f. Philol. 97 p. 401) sieht in der Form Σωκράτην einen Beweis dafür dass die Verse nicht dem Aristophanes sondern einem späteren Dichter angehören; ich möchte darauf kein besonderes Gewicht legen, zumal da es keineswegs zu kühn wäre Σωκράτη διώλεσεν zu vermuthen, wie ἀπολλύναι und διολλύναι öfters mit einander vertauscht werden.

Von neuen Citaten prosaischer Schriftsteller ist nur weniges uns aufgestossen. So zwei Erwähnungen der

7) Übrigens verweist Miller auf Zenob. IV, 32 (diese Stelle hatte er wenigstens im Sinne, wenn sie auch, in Folge eines offenbaren Versehens, nicht ausdrücklich genannt wird): Θρᾷκες ὅρκι' οὐκ ἐπίστανται· ταύτης μέμνηται Μένανδρος ἐν τῇ πρώτῃ. Hier hat Schott ἐν τῇ πρώτῃ Ἐπικλήρῳ vorgeschlagen, andere wie Hemsterhuys, Meineke, Niebuhr, Bernhardy, Müller Fragm. Hist. IV p. 204. 448, haben an einen Historiker Menander gedacht. Vollkommen richtig urtheilt Miller: *il est évident qu'il est ici question du poëte comique cité si souvent dans ces proverbes, et toujours de la même manière.* Das Sprichwort Θρᾷκες ὅρκι' οὐκ ἐπίστανται ist also in den Fragmentsammlungen des Komikers Menander nachzutragen.

angeblich Aristotelischen Πολιτεῖαι, p. 369: τοῖς γὰρ Δελφοῖς ἀνελοῦσι τὸν Αἴσωπον συνέβη τὸ δαιμόνιον χαλεπῆναι, ὡς μέμνηται καὶ Ἀριστοτέλης ἐν τῇ Δελφῶν πολιτείᾳ, und eben da: ἀμουσότερος Λειβηθρίων· Λειβήθριοι (Λειβήθριον die Handschrift) ἔθνος ἐστὶ Πιερικόν (Περσικόν die Handschrift), οὗ καὶ Ἀριστοτέλης μέμνηται ἐν τῇ Μεθωναίων πολιτείᾳ. Von der Erwähnung des Dicäarchus p. 368 auf Anlass des Sprichwortes τὸν αὐλητὴν αὐλεῖν war schon oben die Rede. Des Sprichwortes εὐδαίμων ὁ Κορίνθιος soll Chrysippus gedacht haben (Miller p. 369). Derselbe Chrysippus wird p. 358 in Betreff des Sprichwortes τὸ δέ τοι κλέος ἐσσομένοιο Append. IV, 95 erwähnt: Χρύσιππος δὲ μετατίθησι «τὸ δέ τοι κλέος» λέγων μόνον· μετέθηκε δὲ κἀκείνην ἣ λέγει «ὅθι περ δέος ἔνθα καὶ αἰδώς». οὕτω τὴν παροιμίαν ἐκδέχεται. Den Mnaseas finden wir p. 369 genannt: ἡ Περγαία Ἄρτεμις· αὕτη τάττεται κατὰ τῶν ἀγυρτῶν καὶ πλανητῶν, παρόσον καὶ ἡ θεὸς αὕτη τις (?) νομίζεται ἀγείρειν ἀεὶ καὶ πλανᾶσθαι, ὡς ἱστορεῖ Μνασέας. Ein Sosibius, ohne Zweifel der Lakonier, über dessen literarische Thätigkeit Müller Fragm. Hist. II p. 625 ff. gehandelt hat, wird citirt p. 367: ἄμμες ποκ' (ἄμες πόθ' die Handschrift) ἦμες· Λακωνική ἐστιν αὕτη· μέμνηται δὲ αὐτῆς Σωσίβιος ἐν τῷ περὶ ἐθῶν καὶ φησὶν ὅτι οἱ πρεσβύτεροι Λακεδαιμόνιοι χορεύοντες τοῦτο ἐπέλεγον. Auf den Parömiographen Aristides scheint sich zu beziehen p. 363: τήνελλα (so Miller statt τὴν Ἑλλάδα)· τοῦτο συμβολικόν ἐστι· φησὶ δὲ Ἀριστείδης Ἀρχιλόχου εἶναι καὶ σημαίνειν τὴν ἐν τοῖς ἀγῶσι νίκην· μίμημα γὰρ εἶναι τοῦ αὐλητικοῦ ἐνδοσίμου. Verschrieben ist vielleicht der Name Φιλόξενος p. 356 f., wo von dem σαρδόνιος γέλως geredet wird: Φιλόξενος δέ φησιν ἐνίους ἱστορεῖν ὅτι ἐν Σαρδοῖ τῇ νήσῳ ξόανόν ἐστι τοῦ Κρόνου προτεῖνον τὰς χεῖρας, ἐφ' οὗ τοὺς οἰκοῦντας ἐπιτιθέναι τὰ βρέφη ταῖς χερσὶ τοῦ ξοάνου, (hier scheint der Text lückenhaft) καὶ ἀπογελᾶν, εἶτα ἀποθνήσκειν· καὶ διὰ τὸ γελᾶν τοῦτο κεκλῆσθαι τὸν ἐπιθανάτιον γέλωτα.

Die Zahl der neuen Sprichwörter denen wir in Millers Sammlungen begegnen ist äusserst gering; dahin gehört namentlich der Trimeter οὐχ ὅτι Κόνωνα Τιρίβαζος ἥρπασεν p. 360, über den der Herausgeber p. 343 gesprochen hat, und ein von Haus aus wohl ebenfalls metrisches Sprichwort p. 378: ἀλώπηξ διαφυγοῦσα πάγας αὖθις οὐχ ἁλώσεται, wo vermuthlich ein trochäischer Tetrameter herzustellen ist: διὰ πάγας φυγοῦσ' (oder διαφυγοῦσ' ἅπαξ) ἀλώπηξ αὖθις οὐχ ἁλώσεται. Längst bekannt ist dagegen der Hexameter παῖς μοι Τριτογενὴς εἴη, μὴ Τριτογένεια (vgl. Suid. v. Τριτογένεια), was dem Herausgeber p. 345 und 375 nicht gegenwärtig war.

Um so erheblicher ist der Gewinn der für die Ergänzung und Berichtigung der auf uns gekommenen Texte der Parömiographen aus der neuen Publication sich ziehen lässt. Dies im Einzelnen vollständig nachzuweisen würde höchst umständlich und ziemlich überflüssig sein; es wird genügen wenn wir einige Beispiele aus Zenobius anführen.

I, 31: ἁρπαγὰ τὰ Κιννάρου (τὰ Κοννίδα die Millersche Handschrift, die wir fortan mit M bezeichnen, p. 366)· ταύτης μὲν μέμνηται (ταύτης μέμνηται richtig M) Καλλίμαχος ἐν ἰάμβοις· Τίμαιος δὲ ἔφη ὅτι Κίνναρος (Κοννίδας M) ἐγένετο πορνοβοσκὸς (πορνοτρόφος M) Σελινούσιος, πλουσιώτατος γοῦν (γοῦν om. M, man schreibe ὃς πλουσιώτατος) ἐκ τῆς ἐργασίας γενόμενος, ζῶν μὲν ἐπηγγέλλετο τὴν οὐσίαν ἱερὰν τῇ Ἀφροδίτῃ καταλεῖψαι (καταλείψειν richtig M), τελευτῶν δὲ τὰ ὄντα προὔθηκεν εἰς ἁρπαγήν (τελευτῶν δὲ διέθετο οὕτως· ἁρπαγὰ τὰ Κοννίδα· ἀναγνωσθείσης δὲ τῆς διαθήκης ὁ δῆμος τάς τε παιδίσκας καὶ τὰ χρήματα διήρπασεν M). Jeder sieht sofort dass die in M vorliegende Fassung vollständiger und besser ist; streitig bleibt noch der Name des Selinuntiers, doch scheint des Hesychius ἁρπαγὴ τὰ Κόρνα eher auf Κοννίδα als auf das vom neusten Herausgeber aus Zenobius entlehnte Κιννάρου zu führen. — II, 19: αὐτόματοι δ' ἀγαθοὶ ἀγαθῶν ἐπὶ δαῖτας ἴενται· οὕτως Ἡράκλειτος ἐχρήσατο τῇ παροιμίᾳ ὡς Ἡρακλέους ἐπιφοιτήσαντος ἐπὶ τὴν οἰκίαν Κήυκος τοῦ Τραχινίου. Statt Ἡράκλειτος hat Schneidewin Ἡσίοδος vorgeschlagen, indem er an den Hesiodischen Κήυκος γάμος erinnerte; M bietet οὕτως ὁ Βακχυλίδης (p. 350), und das ist unzweifelhaft richtig, obschon die bei Ath. V p. 178 B erhaltenen Worte des Bakchylides etwas anders lauten: αὐτόματοι δ' ἀγαθῶν δαῖτας εὐόχθους ἐπέρχονται δίκαιοι φῶτες. Wer aber hätte es gewagt Ἡράκλειτος in Βακχυλίδης zu ändern? Die Stelle zeigt dass nicht immer die leichtesten Änderungen zugleich die besten sind. — II, 27: αὐτῷ μελητέον, ἀλλ' ἐπὶ τὸν οἶκον. Statt μελητέον hat Dindorf Μελιτέων vermuthet; Μελιττέων bietet M (p. 372). — II, 41: βαλανιστὰς ἐκάλουν τοὺς μισθῷ (μισθοῦ richtig M p. 350) τὸν καρπὸν τοῦτον συλλέγοντας. — IV, 34: Καλλίστρατος γὰρ ὁ ῥήτωρ ἐκπεσὼν Ἀθήνηθεν ἔπεισε τοὺς Ἀθηναίους τὴν

ἀντιπέραν γῆν οἰκῆσαι, λέγων ὅτι καὶ χρυσᾶ (l. χρύσεια) μέταλλα ἔχει καὶ γῆν ἄφθονον καὶ ὅλην (ὕλην richtig M p. 360) ἀρίστην, καὶ ὅλως Θάσον ἀγαθῶν τὸν τόπον ἐκάλει. — IV, 37: φασὶ τοὺς Θρᾶκας ἡττηθέντας ὑπὸ Βοιωτῶν περὶ Κορώνειαν καὶ σπεισαμένους σπονδὰς πενθημέρους θέσθαι· νυκτὸς δὲ ἐπιγενομένους τοῖς Βοιωτοῖς, τοὺς μὲν ἀποκτεῖναι, τοὺς δὲ ζωγρῆσαι Man verbessere mit M (p. 358): καὶ σπεισαμένους σπονδὰς πενθημέρους ἐπιθέσθαι νυκτὸς ἐπιγενομένης τοῖς Βοιωτοῖς καὶ τοὺς μὲν ἀποκτεῖναι, τοὺς δὲ ζωγρῆσαι. — V, 6: ὁ Ἑρμόδωρος ἀκροατὴς γέγονε Πλάτωνος καὶ τοὺς ὑπ' αὐτοῦ συντεθειμένους λογισμοὺς (συντιθεμένους διαλόγους M p. 350) κομίζων εἰς Σικελίαν ἐπώλει. — V, 78: Εὔανδρος ἔφη ὀκτὼ τοὺς πάντων εἶναι κρατοῦντας θεούς, πῦρ, ὕδωρ, γῆν, οὐρανόν, σελήνην, ἥλιον, Μίθραν, νύκτα. Statt des höchst unpassenden Μίθραν bietet M p. 349 richtig ἡμέραν. — VI, 11: τὰ τρία τῶν εἰς τὸν θάνατον· μέμνηται ταύτης Ἀλέξανδρος ἐν Αἰπόλοις. Vielmehr Ἄλεξις ἐν Αἰπόλοις, wie ausser Suidas auch M bietet (p. 355): vgl. Meineke Com. 3 p. 385 und 4 p. 553. — VI, 12: τὰς Πριηνέας γυναῖκας. Wyttenbach's Vorschlag Πριηνέων wird durch M p. 369 bestätigt. — VI, 15: ἠρώτα πέμψας εἰς Δελφοὺς πῶς (besser τί) δεῖ καλεῖν τὸν ἀγῶνα, Δήλια καὶ Πύθια; Vielmehr Δήλια ἢ Πύθια nach M p. 356, wie bereits Schneidewin vermuthet hatte.

Von Stellen anderer Parömiographen beschränken wir uns auf folgende Proben. Plut. I, 10: Καλλικυρίων ποτὲ πλῆθος ἐπῴκησε τὰς Συρακούσας οὕτω πολλοί (ταῖς Συρακούσαις οὕτω πολύ richtig M p. 370). — Append. I, 39: τοῖς ἀπειθοῦσιν ὁ Ἀπόλλων ἠπείλησε πολλάκις ἀργυρᾶν λιμὸν ἀποπέμπειν. Statt ἀποπέμπειν ist ἐπιπέμπειν zu setzen und πολλάκις wird besser nach τοῖς ἀπειθοῦσι gestellt werden: beides mit M p. 370. — Macar. VI, 89: παρὰ κωφοῦ θύρας ἀλεῖν. Da in der Veneter Handschrift ἄλειν accentuirt ist, so schrieb Walz ἄδειν. Diese durch den Sinn gebotene Correctur wird bestätigt von M p. 376. — Arsenius p. 431, 19: ἐφ' ἑαυτῆς τὰ κέρατα· ἐπὶ τῶν ἐπιβουλὰς ἐκ τῶν οἰκείων ὑφισταμένων· αἶγα γάρ φασι τοξευθεῖσαν καὶ ἰδοῦσαν τὸ τόξον τοῦτο εἰπεῖν. Das Sprichwort lautete nach M (p. 376) ἐφ' ἑαυτὴν αἶξ τὰ κέρατα, und damit gewinnen wir einen Paroemiacus, der in Meineke's Zusammenstellung (Theocr. p. 454 — 469) vermisst wird[8]).

Noch liesse sich darthun wie in M die Erklärungen der Sprichwörter vielfach vollständiger sind als in den bisherigen Sammlungen (vgl. Zenob. III, 15 mit M p. 358, wo ἔχονται in ἔρχονται zu ändern ist; Diogen. II, 57 und VI, 47 mit M p. 379 und 359, Append. IV, 93 mit M p. 354): wir verzichten indess darauf, um noch einige Berichtigungen zu den von Miller publicirten Sprichwörtersammlungen mitzutheilen.

In der Erklärung des Sprichwortes πυραύστου μόρος (p. 352 zu Ende) bietet M: εἴρηται ἐπὶ τῶν ἑαυτῶν (l. ἑαυτοῖς) προξενούντων ἀπώλειαν σκωμματιχήν. Man bessere σκωμματικῶς. — p. 353: ὁ δὲ Ἡρακλῆς ἐκέλευσεν αὐτὸν τὴν χεῖρα προσφέροντα τὸν θεὸν καλεῖν. Der Herausgeber scheint nicht bemerkt zu haben dass in den letzten Worten ein Trimeter enthalten ist, den ich ehemals für tragisch hielt (Adesp. 113), vielleicht mit Unrecht, da wir bei Plut. Mor. p. 239 A lesen: τὰν

8) Was ich von sonstigen Nachträgen zu dieser dankenswerthen Sammlung augenblicklich zu bieten vermag, möge hier eine Stelle finden, gesondert nach den drei Rubriken die Meineke unterscheidet.

I. Ἅιδου πρωκτῷ περιπέσοις (vermuthlich περιπίπτοις) Diogenian. II, 43. Diog. Vind. I, 97.
ἀρχὴ δέ τοι ἥμισυ παντός Iambl. V. Pyth. § 162. Philo Iud. vol. 1 p. 489. Marin. V. Procl. 34. vgl. Diogenian. II, 97. Zu Grunde liegen die Worte des Hesiod. Op. 40: οὐδὲ ἴσασιν ὅσῳ πλέον ἥμισυ παντός.
εὐορκότερος Γενεάτου (andere lasen Γενεάτου) Append. II, 88.
Θάσιος παῖς Ἀγλαοφῶντος Macar. IV, 63. vgl. Simonid. fr. 160, 1 p. 920.
καὶ βαίτυλον ἂν κατέπιες (vielleicht κατέπινες) Apostol. IX, 24.
μή μοι βαίων· κακὸς ἰχθύς Ath. VII p. 288 A. Etym. M. p. 192, 55.
ὄνος εἰς ἀχυρῶνας ἀπέδρα Schol. Ar. Vesp. 1310. vgl. Meineke Men. p. 425.
ὅ τι σοὶ φίλον, οὐδ' ἐμοὶ ἐχθρόν Macar. VI, 55.
οὐδ' Αἴσωπον πεπάτηκας Arsen. p. 592, 9. Worte des Aristophanes Av. 471.
οὐδεὶς πεινῶν καλὰ (l. καλὸν) ᾄδει Macar. VI, 73.
πάρα μὲν πεδίον, πάρα δ' ἵππος Macar. VI, 87.
στρέφε (vielleicht στρέψον) λόγον· οὐ γὰρ ἅμαξα Macar. VII, 79.
ὁ φεύγων μύλον ἄλφιτα φεύγει Apost. XIII, 78. Der Artikel ist wohl zu tilgen.
χαίρει ταῖς κατάραις τὸ κύμινον (vermuthlich χαίρει κατάραισι κύμινον) Arsen. p. 718, 14.

II. ἀηδόνιον (überliefert ist οὐδ' ἀηδόνιον) κατέδαρθον Macar. VI, 69.
ἄκαπνα θύουσιν ἀοιδοί Eustath. Opusc. p. 59, 89. 235, 33. vgl. Meineke Ath. vol. 4 p. 6.
δικαιοσύνη καλὸν ἔργον Corp. Inscr. 5571 vol. 3 p. 608.
κακοὶ κόρου οὐκ ἀνέχονται Mant. prov. I, 80.
κορώνη γράμμα κομίζει Apostol. IX, 87.
ὀλέθρου πεῖραρ ἐφῆπται Diogen. VII, 96. Hesych. Phot. Suid. Das Sprichwort ist entlehnt aus Homer.
παθὼν δέ τε νήπιος ἔγνω Greg. Cypr. Leid. II, 98. Worte des Hesiod. Op. 218.

III. δελφῖνα πρὸς οὐραῖον (andere πρὸς τοὐραῖον) δεῖς Diogen. Vind. II, 44.
οὐδ' αἰδώς (so ed. Pant. statt αἰδοῦς) σοι πέρδικος Apostol. XIII, 48.

Dass bei einigen der vorstehenden Sprichwörter die ursprüngliche Fassung höchst zweifelhaft ist entgeht mir selbst keineswegs.

χεῖρα ποτιφέροντα τὰν τύχαν καλεῖν. Einen Sophokleischen Vers, τάχ' εἰσόμεσθα μάντεων ὑπέρτερον (Ant. 631), hat Miller p. 380 zu Ende verkannt. — p. 354 lesen wir: «ἢ κρίνον ἢ κολοκύντη. *Zen. IV, 18. A la fin:* ἡ δὲ ἀπὸ Σκυθῶν ῥῆσις ἐπὶ τῶν ἀτόπως οἰμώζειν τινὸς λεγόντων». Die letzten Worte haben mit dem Sprichwort ἤτοι κρίνον ἢ κολοκύντη nichts zu thun; wie es kam dass sie mit demselben verbunden wurden, lässt sich aus Diogen. V, 10. 11 ersehen. — p. 357: βοῦς ἕβδομος — ἐπειδὴ τὰ ἔμψυχα ἐξέθυον οἱ πένητες. Statt ἐξέθυον war ἓξ ἔθυον zu schreiben, wie p. 377 ἓξ ἔμψυχα θύοντες sich findet. — p. 376 steht bei Miller:

«αἰγιαλῷ λαλεῖς, ἀνέμῳ διαλέγῃ — παρ' ὄνῳ λυρίζεις». ἐπὶ τῶν εἰς μάτην λαλούντων τοῖς μὴ τῶν λεγομένων ὅλως ἐπιστρεφομένοις ἢ ἐπαισθανομένοις καὶ μηδὲν ἀνιόντων ἐπὶ τούτων.

καὶ τὸ «μάτην ἀναλίσκεις ὕδωρ». παρόσον οἱ ῥητορεύοντες τὸ παλαιὸν πρὸς ὕδωρ μεμετρημένον ἔλεγον.

Statt ἀνιόντων wird vermuthet συνιέντων, ein durchaus misslungener Vorschlag, da dieser Begriff nur im Dativus stehen könnte, parallel den voraufgehenden Participia ἐπιστρεφομένοις und ἐπαισθανομένοις. Und was soll das nachfolgende ἐπὶ τούτων bedeuten? Es war zu schreiben μηδὲν ἀνυόντων. ἐπὶ τούτων καὶ τὸ «μάτην ἀναλίσκεις ὕδωρ». — Die p. 378 angeführten Dichterworte παθὼν δέ τε νήπιος ἔγνω sind nicht aus der Ilias, sondern aus Hesiod. Op. 218 entlehnt. — p. 378 zu Ende: ἄλλος οὗτος Ἡρακλῆς· ἐπὶ τῶν τῷ βίῳ τι πραττόντων. Vielmehr ἐπὶ τῶν βίᾳ τι πραττόντων. — p. 379: ἅλας ἄγων καθεύδεις — παρόσον οἱ ἅλας ἄγοντες ναυτίλοι κίνδυνον ἄγειν δοκοῦντες καθεύδειν οὐ δύνανται. Das unerhörte κίνδυνον ἄγειν ist durch das voraufgehende ἅλας ἄγοντες veranlasst; man bessere κινδυνεύειν δοκοῦντες. — p. 379 zu Ende: ἀφύα ἐς πῦρ, παρόσον τὸ λυκίδιον τοῦτο ἅμα τῷ θίξαι πυρὸς ἕψεται. Statt λυκίδιον fordert der Sinn ἰχθύδιον. Der Infinitiv θίξαι wird geduldet werden müssen, da er wenn nicht durch Beispiele, so doch durch Analogieen gesichert ist. — p. 380: (Ἄμβρις oder vielmehr Θάμυρις) ὑπεχώρησε τῆς Συβάρεως, δόξαν τοῖς πολίταις παρασχών· οἱ δὲ μετ' ὀλίγον πανωλεθρίᾳ διεφθάρησαν. Vor oder nach dem Worte δόξαν ist μανίας ausgefallen. — p. 380: ἅλας ἀπῃτουν, οὐδ' ἀπηροῦντο σκάφας· ἐπὶ τῶν ἄλευρα μὲν απαιτουμένων, ἅλας δὲ μὴ ἔχειν λεγόντων. Die Emendation dieser Stelle ist aus Zenobius I, 83 zu entnehmen. — Der Vers auf p. 381: μήπω μέγ' εἴπῃς πρὶν τελευτήσαντ' ἴδῃς gehört dem Sophokles fr. 596. — p. 382: Ἀδράστεια ἡ νεμεσῶσα τοῖς μεγαλαυχωμένοις ἀπὸ τούτων μηδὲν ἀποδιδράσκειν. Vielleicht ἀπὸ τοῦ αὐτὴν μηδὲν ἀποδιδράσκειν. — Bald nachher heisst es: ἄναγε ξένον ἐν χειμῶνι. Vielmehr ἄπαγε ξένον nach anderweitigen Zeugnissen, vgl. Meineke Theocr. p. 466. — Auf derselben Seite steht: αὐτὸν τὸν βοτῆρα ἔκρουσεν· ἐπὶ τῶν τυγχανόντων οὗ ἐφίενται. Statt βοτῆρα ist βατῆρα herzustellen; vollständiger lautet das Sprichwort: αὐτὸν κέκρουκας (oder nach Amipsias Com. 2 p. 711 ἐπ' αὐτὸν ἥκεις) τὸν βατῆρα τῆς θύρας. — Am Schlusse von p. 382 dürfte in den Worten διὰ τὰ πομπαῖα τὰ ἐν μαιμακτηριῶνος καὶ φθίνοντος τελούμενα sowohl ἐν als καὶ zu tilgen sein.

IV. Aus derselben Handschrift der wir die Sprichwörter verdanken hat Miller mehrere kleinere Abhandlungen grammatischen und lexikalischen Inhaltes bekannt gemacht (p. 397 — 436, mit einleitenden Bemerkungen p. 385 — 396), Abhandlungen die für die Gelehrtengeschichte des Alterthums von nicht geringem Interesse sind.

1. Das kleine Excerpt ἐκ τῶν Κλαυδίου Κασίλωνος παρὰ τοῖς Ἀττικοῖς ῥήτορσι ζητουμένων (p. 397 f.) bietet keinen neuen Text, sondern reproducirt lediglich einige Glossen aus dem rhetorischen Lexikon das Dobree von den Rändern einer Cambridger Handschrift des Harpokration zusammengelesen und zuerst im J. 1822 hinter dem Porsonschen Photius, sodann 1834 besonders herausgegeben hat. Eine sorgfältige Bearbeitung dieses Lexikon verdanken wir M. H. E. Meier (Halle 1843), und im vorigen Jahre habe ich den Text desselben im Anhange zum Lexicon Vindobonense p. 329 — 358 drucken lassen. Die von Miller benutzte Handschrift enthält p. 352, 15 — 355, 2 und p. 356, 7 — 10 meiner Ausgabe und stimmt in den auffallendsten Fehlern mit dem cod. Cantabr. überein; indess ergeben sich aus ihr doch einige Berichtigungen des Textes, die wir hier verzeichnen. p. 353, 1. περὶ Ἡρακλείας τοὺς παρασάγγας λέγει 5. μέτρον ἐστὶν ὁδοῦ, ὡς 7. 8. ἑξήκοντα στάδια 9. οὓς ἀγγάρους καλοῦσιν ἐκεῖνοι p. 354, 11. 12. ἐκ τῶν ἀδόξων ἐξωστρακίσθη διὰ μοχθηρίαν τρόπων p. 356, 8 — 10. οἱ ἐν τοῖς πολέμοις ἑαλωκότες καὶ διὰ τοῦτο δουλεύειν βεβιασμένοι τοῖς κεκρατηκόσιν (mit Weglassung des unpassenden πρυτανείαις). Über die Person des Ver-

fassers Κλαυδίου Κασίλωνος fehlt es an weiteren Nachrichten. Den Namen Κασίλων, für welchen Miller p. 385 kein Beispiel beizubringen wusste, hat Benseler aus Suidas v. Ἀλέξανδρος Αἰγαῖος angemerkt, wo verschiedene Schriftsteller genannt werden, die den Namen Ἀλέξανδρος führten: ἔστι δὲ καὶ ἕτερος Ἀλέξανδρος Ἀφροδισιεύς, φιλόσοφος· καὶ ἄλλος ὁ Νουμηνίου, σοφιστής· καὶ ἄλλος, Κλαύδιος χρηματίσας, σοφιστής· καὶ ἕτερος, ὁ Κασίλωνος, σοφιστής, ἀδελφὸς Εὐσεβίου τοῦ σοφιστοῦ, μαθητὴς δὲ Ἰουλιανοῦ. Sollten vielleicht hier die Worte Κλαύδιος und ὁ Κασίλωνος zusammengehören und auf eben den Grammatiker zu beziehen sein, von dem der Titel des von Miller veröffentlichten Excerptes redet? Dann hätten wir vor uns einen Ἀλέξανδρος Κλαύδιος, Sohn des Κασίλων, aus der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts n. Chr.

2. Unter dem vielversprechenden Titel Διδύμου περὶ τῶν ἀπορουμένων παρὰ Πλάτωνι λέξεων folgen p. 399—406 Erklärungen theils selten vorkommender, theils ganz alltäglicher[9]) Wörter und Redensarten aus den Schriften des Plato. Für die Interpretation und die Texteskritik dieses Philosophen dürfte das vorliegende Schriftstück ohne Werth sein; wenigstens ist es mir nicht gelungen in der einen oder anderen Hinsicht ihm etwas abzugewinnen, und es scheint mir dass Miller in der Freude über den neuen Fund durch den Namen des Didymus sich habe blenden lassen, wenn er p. 387 sagt: «*Timée sert plutôt à éclaircir qu'à corriger le texte de Platon; Didyme réunit les deux avantages, car son témoignage vient justifier certaines leçons qui avaient été mises en doute par les savants. Les manuscrits qu'il avait sous les yeux présentent de nombreuses différences avec ceux que nous possédons aujourd'hui*». Abweichungen von unserem Text finden sich allerdings in den Platonischen Citaten des so genannten Didymus ziemlich oft; aber ich wüsste unter diesen Abweichungen keine namhaft zu machen aus der sich, sei es unmittelbar sei es mittelbar, der Platonische Text berichtigen liesse; die zahlreichen Abweichungen sind, so viel ich sehe, eben nur gleichgiltige Fehler, die der Flüchtigkeit theils des Autors theils der Abschreiber zur Last fallen. Aber für mehrere andere Schriftsteller gewährt das neue Opusculum einen nicht zu verschmähenden Gewinn.

Von einem neuen Verse des Hipponax, ἐν ταμείῳ τε καὶ χαμευνίῳ γυμνόν (p. 402), war schon oben die Rede; eben so von einem Fragment des Hyperides, das unter ἐπὶ κόρρης (p. 400 f.) angeführt wird. Unmittelbar nach diesem Hyperideischen Fragment heisst es: καὶ Φερεκράτης·

ὁ δ' Ἀχιλεὺς εὖ πως ἐπὶ κόρρης αὐτὸν
ἐπέταξεν, ὥστε πῦρ ἀπέλαμψεν ἐκ τῶν γνάθων.

Diese Verse des Pherekrates sind neu. Im zweiten derselben hat Miller richtig ἐπάταξεν geschrieben; am Schlusse wird ἀπέλαμψ' ἐκ τῶν γνάθων die leichteste Änderung sein um das Metrum herzustellen. Der Anfang ὁ δ' Ἀχιλεὺς — αὐτὸν ist dagegen so übel zugerichtet dass es misslich scheint irgend welche Emendation zu versuchen. — Noch verdient erwähnt zu werden dass eine bereits bekannte Stelle des Simonides in unserem Excerpt p. 403 angeführt wird, weil diese Anführung für die Kritik der Stelle nicht ganz gleichgiltig ist. Simonid. fr. 10 p. 873 war überliefert: τίς δὴ τῶν νῦν τοσάδε πετάλοισι μύρτων ἢ στεφάνοισι ῥόδων ἀνεδήσατο νίκας ἐν ἀγῶνι περικτιόνων; Statt τοσάδε hat schon Portus τοσάσδε hergestellt; ihm sind die neueren Kritiker gefolgt mit Ausnahme von Bergk, der τοσσάδε in den Text gesetzt hat. Da in der neuen Quelle τόσας δὴ steht, so wird die Richtigkeit der an sich evidenten Besserung τοσάσδε wohl nicht weiter bestritten werden.

Was die Kritik des Textes der Πλατωνικαὶ λέξεις betrifft, so hat Miller das meiste was verbessert werden musste und verbessert werden konnte selbst in Ordnung gebracht. Ein Accentfehler ist p. 401 geduldet in den Worten τὴν δὲ κακὴν (vielmehr κάκην) ἐπὶ τῆς κακίας τάττει, und unmittelbar nachher wird statt des Attischen καταδάρθω unrichtiger Weise ein Byzantinisches καταδαρθῶ gefordert. Für verschrieben halte ich was p. 405 gelehrt wird, dass die Attiker τὴν τορύνην genannt haben sollen εὐεργέτιν: eine Angabe die im Etym. M. p. 762, 34 wiederkehrt. Statt εὐεργέτιν musste es vielmehr heissen εὐέργην oder ἐόργην, wie längst Hemsterh. im Hesych. I p. 1503 gesehen hat: vgl. Eust. Il. p. 219, 25. Pollux 6, 88 (wo ἐοργῆσαι in ἐοργίσαι zu ändern ist) und 10, 97. Hesych. ἐοργίζεται und εὐεργία. Das θεράπην zu An-

9) Zu den Trivialitäten gehört die Bemerkung auf p. 400: ἄττα· τινά, ὡς Πλάτων ἐν τῷ περὶ ψυχῆς «τοιαῦτα ἄττα» ἤγουν τοιαῦτα τινά. Unbegreiflicher Weise hielt Miller an dieser Stelle das Lemma ἄττα für falsch, während vielmehr nachher τοιαῦτα ἄττα (statt ἄττα) zu schreiben war, vgl. Plat. Phaedon p. 60 A.

fang von p. 405 ist entlehnt aus Plat. Menex. p. 244 E, wo θεραπίς gelesen wird.

In Betreff des Verfassers der kleinen Abhandlung περὶ τῶν ἀπορουμένων παρὰ Πλάτωνι λέξεων können wir unsere Bedenken gegen die Autorschaft des Didymus nicht unterdrücken. Das Opusculum ist im Grossen und Ganzen ungemein trivial, und von absonderlicher Gelehrsamkeit des Verfassers ist kaum etwas wahrzunehmen. Dies kann nun freilich seinen Grund in dem Umstande haben dass uns nicht Didymus selbst, sondern lediglich Excerpte aus Didymus vorliegen. So scheint Miller zu urtheilen, wenn er p. 386 sagt: *deux articles cependant*, ἐπὶ κόρρης *et* περιαγειρόμενοι, *paraissent avoir conservé leur forme primitive*, und es ist sehr wohl denkbar dass hier wie sonst unter den Händen der Byzantiner die ursprüngliche Fülle der Gelehrsamkeit zusammengeschrumpft sei zu den allermagersten Excerpten. Auch ist die Möglichkeit nicht in Abrede zu stellen, dass Interpolationen sich eingeschlichen haben, durch welche der echte Bestand mit werthlosen Zuthaten verfälscht worden ist. In einem einzelnen Falle zeigt sich dass die vorliegende Sammlung Platonischer λέξεις nach verschiedenen Principien angelegt ist. Miller sagt p. 387: «*Didyme ne suit pas, comme Timée, l'ordre alphabétique*», und im Allgemeinen ist dies richtig; wenn aber p. 400—402 die erläuterten Ausdrücke in folgender Reihe auftreten: ἀναπεμπάζεσθαι, ἀποκναίειν, ἀποδιοπομπεῖσθαι, ἄδδην, ἄρρατον, ἀκταίνειν, ἄττα, δυσωπεῖσθαι, ἐπιώψατο, ἐπὶ κόρρης, ἐρεσχελεῖν, ἔμβραχυ, ἐχθοδοπόν, ἔρρειν, εἴλη, ἠλύγη, θαλίαι, ἴκταρ, θαμά, κάκην, καταδάρθω, μέλεον, μεταποιεῖσθαι, σφαδάζειν, σκολύθριον, σταθερόν, τεθυμμένον, φαῦλον, χαμεύνιον, χήτει, so ist hier das Princip einer Anordnung nach dem Anfangsbuchstaben, von dem nur einmal abgewichen wird (θαμά sollte vor ἴκταρ stehen), ganz unverkennbar. Eine derartige Abweichung von dem sonst beobachteten Princip oder von der sonstigen Principlosigkeit in der Anordnung der λέξεις lässt sich am einfachsten erklären entweder daraus dass der Verfasser für diesen Theil seines Werkchens ein alphabetisches Lexikon Platonischer Glossen excerpirte (eine solche Excerpirmethode würde aber einem Spätling weit eher zuzutrauen sein als dem Didymus), oder daraus dass ein Byzantinischer Interpolator diesen Theil und dem gemäss vielleicht auch manchen anderen Artikel nachträglich einschaltete. Unter allen Umständen wird das Eigenthumsrecht des Didymus für jede einzelne λέξις höchst zweifelhaft, wenn wir im günstigsten Falle eben nur Excerpte und zwar mit späteren Zuthaten stark versetzte Excerpte aus Didymus vor uns haben.

Aber vielleicht dürfen wir kaum einen Schatten des Didymus hier voraussetzen. Zwar mag ich kein besonderes Gewicht auf den Umstand legen dass Miller p. 399, wo der Text des Opusculum beginnt, in der Überschrift gegen seine sonstige Gewohnheit (vgl. p. 397. 407. 413. 427) den Namen des Autors weglässt: da in der Einleitung p. 385 Διδύμου περὶ τῶν ἀπορουμένων παρὰ Πλάτωνι λέξεων ausdrücklich als Titel bezeichnet wird, so wagen wir nicht zu bezweifeln dass Διδύμου in der Handschrift steht; aber dies handschriftliche Zeugniss ist, so viel ich sehe, die einzige Stütze deren sich jemand bedienen kann um die Autorschaft des Didymus zu behaupten: die Zuverlässigkeit derartiger Zeugnisse steht aber bekanntlich zu der Berühmtheit des Autors um den es sich handelt in umgekehrtem Verhältniss, und dass der Alexandriner Didymus berühmt genug war um zu Fälschungen benutzt zu werden, lehren die von A. Maio herausgegebenen Διδύμου Ἀλεξανδρέως μέτρα μαρμάρων καὶ παντοίων ξύλων. Dass Didymus sich mit der Erklärung des Platonischen Wörtervorraths beschäftigt habe ist sonst nirgends bezeugt, und in den ziemlich zahlreichen Bruchstücken des Didymus findet sich nichts was sein Anrecht auf die vorliegenden λέξεις zu begründen geeignet wäre; denn wenn Photius Lex. p. 583, 10 sagt: τευτάζειν· πραγματεύεσθαι ἢ σκευωρεῖσθαι ἢ στραγγεύεσθαι καὶ πολὺ διατρίβειν ἐν τῷ αὐτῷ. Λυκόφρων. οὕτως καὶ Δίδυμος, προσθεὶς ὅτι ἐνίοτε σημαίνει καὶ τὸ φροντίζειν, so gleicht dies der bei Miller p. 399 gegebenen Notiz, ἐπιτευτάζειν (l. τευτάζειν)· πραγματεύεσθαι ἢ σκαιωρεῖν (l. σκευωρεῖν), nicht vollständig genug, um Beweiskraft zu haben, da bei Miller gerade das fehlt was als Eigenthum des Didymus hervorgehoben wird. Freilich ist nun einzuräumen dass wir über die schriftstellerische Thätigkeit des Χαλκέντερος höchst mangelhaft unterrichtet sind; aber doch meine ich, wenn Πλατωνικαὶ λέξεις des Didymus in vollständiger oder in verkürzter Fassung sich zu den Byzantinern vererbt hätten, so müssten wir deutlichere Spuren ihrer Benutzung antreffen als es jetzt der Fall ist.

Doch genug von diesen negativen Gründen, die uns abmahnen dem Didymus die kleine Abhandlung zuzugestehen. Positiv sprechen gegen Didymus zwei Stellen und zwar der Anfang und das Ende der Abhandlung selbst.

Am Schlusse (p. 406) heisst es: καὶ ἄλλο δὲ πλῆθος ἐστὶ τῶν οὕτως ἐχόντων λεξειδίων, περὶ ὧν μακρὸν ἂν εἴη διέρχεσθαι, καὶ ταῦτα γὰρ ἀποχρήσειν (wohl ἀποχρήσει) πρὸς τὴν μάθησιν τῆς Πλατωνικῆς φράσεως, τὴν δ' ἐξήγησιν ἀπέδραμον (?) τῶν λεξειδίων ὡς ἐφάνη μοι κατὰ τὸ πρόχειρον καὶ πιθανὸν καὶ συνεκφαινόμενον ἐκ τῶν συμφραζομένων, ἀκολουθήσας τῶν καθηγητῶν ταῖς ὑφηγήσεσιν, οὐ διισχυριζόμενος [ὡς οὐχ ἕτερος] ὡς οὐχ ἑτέρως δυνατὸν αὐτῶν ἕκαστον· περὶ δὲ τῶν ἄλλων ὧν χρὴ παραδίδοσθαι τῆς ἀναγνώσεως ἑξῆς ὑπομνηματισάμενος ἀναδώσω, πειρώμενος ἐν οἷς ὠφελεῖν σε δύναμαι πρὸς τὴν τῶν καλλίστων μάθησιν προθύμως μεταδιδόναι καὶ γεραίρειν. Dieser Passus ist an mehreren Stellen fehlerhaft überliefert: die eingeklammerten Worte ὡς οὐχ ἕτερος sind zu tilgen; gleich darauf wird nach ἕκαστον der Begriff ἐξηγεῖσθαι vermisst, und zuletzt sollte es wohl heissen μεταδιδόναι καὶ χορηγεῖν (statt γεραίρειν). Trotz dieser und anderer Verderbnisse lässt sich der Sinn der übel stilisirten Stelle so ziemlich errathen. Der Verfasser gibt zu verstehen dass sein Opusculum keine Ansprüche mache auf Gelehrsamkeit oder selbständige Forschungen, dass er den Unterweisungen anderer folgend geboten habe was ihm plausibel zu sein schien, und dass er einverstanden sei, wenn von anderen manches anders erklärt werde. Dies Bekenntniss passt zu dem uns vorliegenden Machwerk, nicht aber verträgt es sich mit unseren Vorstellungen von der literarischen Eigenthümlichkeit des Didymus.

Noch dringendere Bedenken gegen Didymus erregt der Anfang: τὸ «ἦ δ' ὅς» σημαίνει, ὥς φησι Βοηθὸς ὁ στωικὸς φιλόσοφος, τὸ ἔφη· τὸ δὲ «ἦν δ' ἐγώ» τὸ ἔφην· ἔστι δ' ὅτε καὶ Ὁμηρικώτερον τῷ «ἦ» χρῆσθαι (vielmehr χρῆται) ἀντὶ τοῦ ἔφη ὡς ἐν ἀρχῇ τῆς Πολιτείας ὁ Πλάτων. ὡσαύτως καὶ «ἦν δ' ἐγώ» ἀντὶ τοῦ ἔφην ἐγώ. Ἀρίσταρχος δὲ τὸ «ἦ δ' ὅς» ἀντὶ τοῦ ἔφη δέ, τὸ δὲ «ἦν δ' ἐγώ» ἔφην δ' ἐγώ· τὸ δὲ «ἦ» τῶν ἀρχαίων εἶναι φησὶ λεξειδίων. Ohne auf eine detaillirte Besprechung dieser Stelle einzugehen fragen wir: ist es denkbar dass Didymus für die Interpretation des ἦ δ' ὅς durch ἔφη sich auf die Autorität des «stoischen Philosophen» Boethus berufen habe? Die Antwort muss, denke ich, verneinend lauten. Die Worte ὁ στωικὸς φιλόσοφος sind von einem Halbwisser hinzugefügt; denn der Boethus von welchem hier geredet wird kann kein anderer sein als jener Grammatiker, von dem Photius Bibl. p. 100 a 14 berichtet: ἀνεγνώσθη δ' ἐν τῷ αὐτῷ τεύχει καὶ ΒΟΗΘΟΥ λέξεων Πλατωνικῶν συναγωγὴ κατὰ στοιχεῖον, πολλῷ τῆς Τιμαίου συναγωγῆς χρησιμώτερον· προσφωνεῖ δὲ Μελάντα τινὶ τὸ συνταγμάτιον. συνετάγη δὲ αὐτῷ καὶ ἕτερόν τι Ἀθηναγόρᾳ προσφωνούμενον σπουδασμάτιον, ὃ περὶ τῶν παρὰ Πλάτωνι ἀπορουμένων λέξεων ἐπιγράφει. Ausführlicher handelt über die lexikalischen Arbeiten dieses Boethus S. A. Naber Phot. Lex. I p. 54—71, wo gezeigt wird dass die Mehrzahl der Platonischen λέξεις bei Photius aus Boethus entlehnt ist, der selbst vorzugsweise den Pamphilus ausbeutete und dadurch mittelbar manches von den Schätzen des Didymus in Umlauf setzte. Sind Naber's Combinationen richtig, so müssen wir die von Miller aufgefundenen Platonischen λέξεις dem Boethus zuschreiben; denn der bei weitem grösste Theil der p. 399 bis zum Anfang von p. 405 gegebenen λέξεις kehrt bei Photius wieder. Zur Bestätigung dieser Hypothese kann wohl auch der Umstand dienen dass der dem Millerschen Opusculum vorgesetzte Titel περὶ τῶν ἀπορουμένων παρὰ Πλάτωνι λέξεων, abgesehen von einer unwesentlichen Verschiedenheit in der Wortstellung, der nämliche ist den, wie Photius bezeugt, Boethus für sein zweites an Athenagoras gerichtetes Werkchen wählte.

3. Unerwartet und interessant, wenn auch nicht reich an neuen Ergebnissen, ist die sich anschliessende kleine Schrift, Ζηνοδώρου τῶν περὶ συνηθείας ἐπιτομή p. 407—412. Ein Werk περὶ τῆς Ὁμήρου (oder Ὁμηρικῆς) συνηθείας wird von Porphyrius dem Zenodor, von Suidas dem jüngeren Zenodot aus Alexandria beigelegt. Da auch sonst wo der überhaupt nur selten genannte Ζηνόδωρος vorkommt, öfters der bekanntere Name Ζηνόδοτος unter den Varianten figurirt, so zweifelte man ob Porphyrius oder Suidas Recht habe. Dieser Zweifel darf nunmehr als erledigt betrachtet werden: durch Miller's Fund bekommt die Ansicht von Wolf Proleg. p. CXCVI, Lehrs de Arist. p. 227 f., Düntzer de Zenod. p. 25 ff. eine neue und gewichtige Stütze, so dass wir die Angabe des Suidas verwerfen müssen. Von dem was sonst aus Zenodor angeführt wird scheint in der vorliegenden Epitome nichts sich zu finden; dies erklärt sich aus der Dürf-

tigkeit unserer Epitome, die von einem zehn Bücher umfassenden Werke nur wenige Seiten gibt, wie aus den seltenen Erwähnungen des Autors zur Genüge. Sachlich bieten die Millerschen Excerpte aus Zenodor fast durchgängig nur ganz kurze und abgerissene, meist auch anderweitig überlieferte Erklärungen Homerischer Wörter, denen häufig der herrschende Gebrauch der συνήθεια gegenüber gestellt wird. Ausführlicher und dem Inhalte nach verschieden sind die beiden letzten Artikel über ἀλιτήριος und συκοφάντης, von denen ersterer eine Erwähnung des Dionysius von Halikarnas enthält.

4. Die nächste Abhandlung p. 413—426 ist betitelt Σουητίνου Τρογκύλου περὶ βλασφημιῶν καὶ πόθεν ἑκάστη. Es wird uns hier, wie Miller richtig bemerkt, ein Auszug aus jener Schrift des Suetonius geboten, von der wir bisher nur zwei Erwähnungen kannten, die Angabe des Titels περὶ δυσφήμων λέξεων ἤτοι βλασφημιῶν καὶ πόθεν ἑκάστη bei Suidas v. Τράγκυλλος, und ein in unseren Excerpten p. 420 wiederkehrendes Bruchstück im Etym. M. p. 151, 35: ἀρχολίπαρος· ὁ λιπαρῶν ἵνα ἀρχῆς τύχῃ, ἢ ἐκ τοῦ ἄρχειν λιπαινόμενος· οὕτω Τραγκύλλων περὶ βλασφήμων, wo man mit Recht Τράγκυλλος περὶ βλασφημιῶν gebessert hat. Durch Miller's Fund bekommen wir einen Einblick in den ungefähren Inhalt und die Gliederung des Suetonschen Werkchens, sofern wir die einzelnen Rubriken erfahren nach denen der Verfasser die βλασφημίαι geordnet hatte. An der Spitze stehen etwas vollständigere Mittheilungen über Homerische βλασφημίαι, wo es heisst: ὁ τοίνυν ποιητὴς ἃ μὲν ἁπλῶς, ἃ δὲ συνήθως (l. συνθέτως), ἃ δὲ ἰδίως πως (l. ἰδιοτρόπως) προήνεγκεν· ἁπλῶς μὲν ὡς ἅλιον τὸν μάταιον κτέ. Darauf folgen aus späteren Dichtern oder aus der Sprache des gewöhnlichen Lebens entlehnte βλασφημίαι in loser Aufzählung, bald mit Interpretationen und sonstigen Nachweisungen, bald ohne irgend welche Zugabe, abgetheilt nach Gruppen, die meistens durch besondere Überschriften bezeichnet werden: ἐπὶ ἀνδρῶν ἀκολάστων, ἐπὶ γυναικῶν (ἀκολάστων), ἐπὶ ἐκδεδιῃτημένων καὶ ἐξητηρημένων (statt dieses fehlerhaften Wortes hat Miller ἐξηταιρημένων vermuthet, ich würde ἐξηυλημένων vorziehen) ἀρρένων, εἰς πονηρούς, εἰς ἀλαζόνας, εἰς ἀγοραίους καὶ πολυπράγμονας καὶ φιλεγκλήμονας, εἰς μωρούς καὶ εὐήθεις, εἰς πρεσβύτας, εἰς ἀγροίκους, εἰς εὐτελεῖς στρατιώτας, εἰς ἀπλήστους, εἰς δούλους. Nebenbei ist am Schlusse die Rede von βλασφημίαι die entlehnt sind ἀπὸ ἐθνῶν καὶ πόλεων καὶ δήμων wie ἀπὸ ἀριθμῶν. Die einzelnen Artikel lassen sich zum grössten Theile mit Hilfe anderer Quellen ergänzen, besonders aus Eustathius, in dessen Commentar zu Homer ziemlich das ganze Werkchen des Sueton in vollständigerer Fassung enthalten ist. Obwohl unsere Excerpte hinter der Ausführlichkeit des Eustathius mehrentheils zurückbleiben, so enthalten sie doch hie und da auch einige nur hier aufbewahrte Notizen. Dahin gehört p. 417: κερκωπία ἡ ἀπάτη κατὰ τὸν Σιμωνίδην, ferner p. 423: τούτους δὲ καὶ βεκκεσελήνους καὶ πρωτοσελήνους (?) Ἀριστοφάνης καλεῖ, endlich p. 426: παρ' Ἱππώνακτι δὲ καὶ ἑπτάδουλος καὶ ἑπτάβουλος, wo freilich das seltsame ἑπτάβουλος dem Verdacht einer Corruptel unterliegt. Wenn p. 423 von Aristophanes gesagt wird: καὶ τυμβογέροντα ἐκάλεσε τὸν ὑπέργηρων καὶ παρεξηυλημένον, so geht diese Notiz vermuthlich auf Ar. Nub. 908, wo ich schon früher τυμβογέρων εἶ (statt τυφογέρων εἶ) κἀνάρμοστος vorgeschlagen habe: s. Aristoph. Byz. p. 98. Was über die Τελχῖνες p. 417 gesagt wird ist dem Inhalte nach bekannt (vgl. Eust. Il. p. 771 f.); neu aber sind die Erwähnungen des Παρμενίδης[10]) und Σιμμίας in folgendem Passus: τούτους οἱ μὲν θαλάσσης παῖδας φασί· Παρμενίδης δ' ἐκ τῶν Ἀκταίωνος κυνῶν γενέσθαι μεταμορφωθέντων ὑπὸ Διὸς εἰς ἀνθρώπους· ἄλλοι δὲ τοὺς τὴν Ῥόδον οἰκοῦντας, ὅθεν καὶ Τελχινία ἡ νῆσος ἐλέγετο· τινὲς δέ, ὧν ἐστι καὶ Σιμμίας, τοὺς τῆς Κρήτης οἰκήτορας. Zwar erwähnt Simmias die Τελχῖνες bei Clemens Alex. Strom. V p. 674, aber die daselbst citirten Worte, ἄμμας Ἰγνήτων καὶ Τελχίνων ἔφυ ἡ ἁλυκὴ ζάψ, entziehen sich dem Verständniss. — Auch in lexikalischer Beziehung gewährt die neue Abhandlung einige Ausbeute: wie z. B. erst jetzt die richtige Wortform θυάρπαξ p. 425 zum Vorschein kommt, die von H. Stephanus statt θυάπαξ bei Hesychius und von mir (Philol. 1 p. 360) statt θυράπαξ bei Eustathius Od. p. 1837, 41 in Vorschlag gebracht worden war.

Ein erhöhtes Interesse gewinnen die βλασφημίαι des Suetonius durch einen Umstand, der dem Autor selbst keineswegs zur Empfehlung gereicht. Der ge-

10) Vielleicht ist Ἐπιμενίδης zu schreiben nach Ath. VII p. 282 E: ὁ μὲν τὴν Τελχινιακὴν ἱστορίαν συνθείς, εἴτ' Ἐπιμενίδης ἐστὶν ὁ Κρὴς ἢ Τηλεκλείδης εἴτ' ἄλλος τις, ἱερούς φησιν εἶναι ἰχθύας δελφῖνας καὶ πομπίλους.

lehrte Römer hat nämlich an der vorliegenden Abhandlung entweder keinen oder einen höchst geringen Antheil; der wirkliche Autor derselben ist vielmehr der Grammatiker Aristophanes, dessen Erörterungen περὶ βλασφημιῶν Suetonius in bequemster Weise ausgebeutet hat. Ob Suetonius darauf ausgieng sich mit fremden Federn zu schmücken oder offen erklärte dass er die Arbeit des Aristophanes von Byzanz epitomire, wollen wir zunächst unentschieden lassen; das Factum jedoch dass er hier nicht als Gelehrter sondern als Epitomator oder Abschreiber verfuhr, wird keinem zweifelhaft sein können der das Aristophanische Capitel περὶ βλασφημιῶν (p. 163—180 meiner Bearbeitung) und das vorliegende Opusculum vergleicht. Was A. Reifferscheid Suet. Tranq. reliq. p. XVIII vermuthete, dass Suetonius sich von Aristophanes abhängig gemacht und nach seinem Muster gearbeitet habe, bestätigt sich jetzt in einer Weise die früher niemand ahnen konnte, die geradezu unglaublich scheinen würde, wenn es nicht hinreichend bekannt wäre dass die Gelehrten des Alterthums das Ausschreiben fremder Arbeiten handwerksmässig und systematisch betrieben. Miller täuscht sich, wenn er meint unser Opusculum beweise *que Suétone était très-versé dans la connaissance de la littérature Grecque et qu'il avait lu avec soin les anciens poëtes comiques* (p. 391): aber je weniger dem Suetonius an eignem Verdienst bleibt, um so höheren Werth bekommt die unter seinem Namen überlieferte Arbeit, die in die Anfänge Alexandrinischer Erudition zurückreicht und die Aristophanischen Erörterungen περὶ βλασφημιῶν, die ich aus dem von Boissonade hinter Herodians Epimerismen herausgegebenen Excerpt des Aristophanes erschlossen habe, nicht nur gegen jeden Zweifel sicher stellt, sondern zugleich in überraschendster Weise ergänzt. Auch ganz abgerissene Glossen des Sueton sind in dieser Hinsicht von Werth, darum weil uns die Mittel zu Gebote stehen sie aus anderweitigen Quellen zu vervollständigen. Schon oben sagten wir dass fast das ganze Suetonsche Opusculum im Homerischen Commentar des Eustathius sich findet. Eine Nennung des Suetonius sucht man in diesem Commentar vergebens, und ich möchte nicht mit Miller p. 392 behaupten dass Eustathius aus Suetonius geschöpft habe, da er eben so wohl andere als die Suetonschen Excerpte aus Aristophanes benutzt haben kann. Wohl aber müssen wir festhalten dass die Suetonschen Excerpte und die entsprechenden Angaben bei Eustathius dasselbe Original wiedergeben, dass also namentlich auf ihr Zusammenstimmen in gewissen Lesarten nicht das mindeste Gewicht zu legen ist[11]). Für die Ergänzung und Berichtigung der Suetonschen Excerpte leistet begreiflicher Weise Eustathius sehr wesentliche Dienste, und Miller hätte noch öfter als es geschehen ist Emendationen aus dieser Quelle gewinnen können. So durfte unbedenklich p. 414 κασαλβίζειν in κασαλβάζειν und λύππα in λοῦπα geändert werden, beides nach den von Miller selbst angeführten Stellen des Eustathius. Statt νόθουρος p. 415 vermuthet Miller ein höchst bedenkliches oder vielmehr ganz unmögliches μόθουρος, während die richtige Lesart vorliegt bei Eust. Il. p. 862, 42: κωμικὴ λέξις ὁ νώθουρος, ἤγουν ὁ νωθὴν ἔχων τὴν οὐράν, φασίν, ἐν τῷ συγγένεσθαι, vgl. Hesych. v. νώθουρος (Aristoph. Byz. p. 167 f.). Zu den Worten χλαινοθήρας ὁ λωποδύτης p. 418 wird bemerkt, H. Stephanus, der im Thesaurus das durch kein Beispiel belegte χλαινοθήρας eben so erkläre, müsse *une glose du même genre* vor Augen gehabt haben; wie die neueren Lexikographen so übersah auch Miller die von H. Stephanus benutzte Stelle

11) Einige Beispiele werden diese Behauptung rechtfertigen. Eust. Od. p. 1571, 44 erwähnt, der Komiker Alcaeus (er hätte, wie Bergk gesehen hat, vielmehr den Lyriker nennen sollen) habe εἰδομαλίδης gebraucht als Bezeichnung eines Gecken der seine Wangen schminkte, διὰ τὸ καλλωπίζεσθαι τὰ μῆλα τῆς ὄψεως. Dasselbe εἰδομαλίδης lesen wir bei Suetonius p. 415. Gewiss aber hat Alcaeus dies nicht geschrieben, wahrscheinlich nicht einmal der Grammatiker Aristophanes; denn Hesychius bietet ἰδομαλιάδαι· οἱ τὰς ὄψεις κοσμούμενοι. Eine dritte Form ῥεθομαλίδαι finden wir Schol. Il. X, 68 (vgl. Suid. v. ῥέθος). Keine dieser drei Formen lässt sich verstehen; die Glosse sollte wohl lauten ῥεγομαλίδαι (oder vielleicht ῥεδομαλίδαι), «Wangenfärber». Denn ῥέξαι ist so viel als βάψαι, ῥέγος das bunte Gewand, ῥεγεύς oder ῥογεύς der Färber: vgl. Schneidewin Ibyc. p. 207. K. Keil Zwei Griech. Inschr. aus Sparta und Gytheion (Leipz. 1849) p. 21 und Meineke in den Jahrb. f. Philol. 1863 p. 388. — Bei den Τελχῖνες unterscheidet Eust. Il. p. 771, 58 δύο γένη, τὸ μὲν βάναυσον καὶ χειρωνακτικόν, θάτερον δὲ λυμαντήριον τῶν καλῶν [ἤγουν τῶν εὐμόρφων]. Eben so Suet. p. 417, der nur die letzten, von uns eingeklammerten Worte fortlässt. Es muss doch wohl heissen λυμαντήριον τῶν καρπῶν: vgl. Lobeck Aglaoph. p. 1191 f. — Bei Suet. p. 418 lesen wir ἄνδραχνος ἐπὶ τῶν πονηρῶν. Offenbar ist gemeint ἄνδραγχος, obgleich für die überlieferte Lesart Eust. Od. p. 1833, 54 geltend gemacht werden kann: δημόκοινος, ὃς καὶ ἄνδραχνος ἢ ἄνδραγχος ἐπεκαλεῖτο. — Dass κώμαξ im Sinne von φλύαρος gebraucht worden sei berichtet ausser Suet. p. 420 nur Eust. Od. p. 1749, 28. «*Vereor ne Eustathium vitiosa deceperit scriptura pro* βώμαξ», sagt wohl mit Recht W. Dindorf im Thes. Gr. L. vol. 4 p. 2191 C. — In den oben angeführten Worten des Suet. p. 423: τούτους δὲ καὶ βεκκεσελήνους καὶ πρωτοσελήνους Ἀριστοφάνης καλεῖ, ist vielleicht προσελήνους zu bessern trotz Eust. Il. p. 1330, 13: ἐν δὲ ἰδέᾳ οκώμματος βλασφημοῦνται οἱ πάνυ γέροντες — βεκκεσέληνοι, πρωτοσέληνοι, τυμβογέροντες, παρεξηυλημένοι.

des Eust. Od. p. 1863, 59: λωπίον τὸ ἱμάτιον, ὅθεν λωποδύτης ὁ καὶ χλαινοθήρας. Auf Anlass der Glosse ληρὸς ὁ ἀναιδής p. 419 sagt Miller dass die Begriffe λῆρος und ληρεῖν der ἀναίδεια oft ziemlich nahe kommen; in dem überlieferten ληρός war vielmehr λιρός enthalten, wie ausser anderen Grammatikern Eust. Od. p. 1856 f. lehrt. Ganz ähnlich ist die Verschreibung πέδων καὶ πεδίτης p. 425, wo πεδήτης aus Eust. Od. p. 1542, 49 entnommen werden konnte.

Noch berühre ich einige bisher nicht erwähnte Fehler der Suetonschen Excerpte. Pag. 414: λάγνης· ἤτοι λαγόνης καὶ λαγύνης, ἀπὸ τοῦ ΛΑ ἐπιτατικοῦ μορίου. Die Verbindung λαγόνης καὶ λαγύνης hat keinen Sinn; es muss heissen ἤτοι λαγόνης ἢ λαγύνης, womit zwei verschiedene Etymologieen des Wortes λάγνης aufgestellt werden. Bei Archilochus wurde, wie Eust. lehrt, ein lüderliches Frauenzimmer δῆμος genannt; darauf bezieht sich p. 415: δῆμος· λέγεται δὲ δημὸς καὶ τὸ λῖπος, wo die Worte λέγεται — λῖπος wahrscheinlich von einem Byzantinischen Grammatiker hinzugefügt, jedenfalls sehr unpassend sind. Das auf derselben Seite stehende δεισσάης möchte Miller aus einem Wortspiele mit δυσαής herleiten; aber vielleicht ist δεισσάης nur ein Abschreiberversehen statt δεισσαλέος oder δεισαλέος. Als Bezeichnung der Greise wird p. 423 σαπροί angeführt mit dem Zusatz ἐπὶ τοῦ Σαπείρου διὰ παλαιότητα, wo vielleicht zu lesen ἀπὸ τοῦ σαπροῦ οἴνου. Bald nachher heisst es: τὴν δὲ γραῦν ὁμοίως δι' ἀρχαιότητα κύβηκα καὶ τηθῦν ἐκάλει. Dem ὁμοίως könnte ὁ κωμικὸς zu Grunde liegen; dann wäre der jetzt unverständliche Singularis ἐκάλει in der Ordnung. Für κύβηκα ist wohl Κυβήβην zu schreiben, so dass ein altes Weib «Göttermutter» genannt wurde, wie bei Heliod. VII, 9 für eine πρεσβῦτις der Name Κυβέλη gewählt ist; auf Κυβήκη bei Hesychius ist nichts zu geben. Endlich erwähnen wir p. 425: ἀπὸ δὲ ἐθνῶν καὶ πόλεων καὶ δήμων πολλαὶ βλασφημίαι ῥηματικῶς πεποίηνται, ὥσπερ τὸ κιλικίζειν νωθολογεῖν, καὶ αἰγυπτιάζειν τὸ πονηρεύεσθαι, κρητίζειν τὸ ψεύδεσθαι, λεσβιάζειν τὸ αἰσχροποιεῖν, αἰξωνεύεσθαι τὸ κακολογεῖν. Das unrichtige νωθολογεῖν will Miller nicht ganz passend in νοθολογεῖν ändern; ich würde μυθολογεῖν vorziehen, werde aber etwas besseres gern annehmen. Mit Sicherheit glaube ich dagegen einen anderen Fehler heben zu können: statt τὸ κιλικίζειν ist die Umstellung κιλικίζειν τὸ unbedingt nothwendig.

5. Die Suetonsche Abhandlung περὶ βλασφημιῶν beruhte, wie wir sahen, durchgängig auf Aristophanes von Byzanz: merkwürdig genug ist es nun dass in der von Miller benutzten Handschrift unmittelbar auf die Suetonschen βλασφημίαι Excerpte aus verschiedenen anderen Capiteln der λέξεις des Aristophanes von Byzanz folgen, ein Umstand der zweierlei beweist, einerseits dass die Aristophanischen Excerpte bei Miller p. 427—434 ebenfalls von Suetonius herrühren, andrerseits dass Suetonius nicht unredlicher Weise fremdes Gut sich angeeignet, sondern den Aristophanes als seine Quelle ausdrücklich genannt hat. Denn die oben besprochenen βλασφημίαι und die p. 427 ff. sich anschliessenden Excerpte aus Aristophanes stehen als Glieder desselben Ganzen in dem innigsten organischen Zusammenhang; dass die innerlich zusammenhängenden Glieder auch äusserlich in unmittelbarster Verbindung erscheinen, können wir nicht für zufällig halten, und die Nennung des Grammatikers Aristophanes p. 427 kann eben nur aus Suetonius geflossen sein, der wenn er in der Mitte seiner Excerpte seinen Gewährsmann nannte, gewiss dessen Namen auch zu Anfang nicht verschwiegen hat, wo die Angabe der Quelle jetzt lediglich deshalb vermisst wird, weil die Abhandlung des Suetonius nicht in ihrer ursprünglichen sondern in verkürzter Gestalt uns vorliegt.

Die von Miller publicirten Excerpte aus Aristophanes bilden ein Seitenstück zu jenem kleinen Fragment, das Boissonade aus einer Pariser Handschrift (Cod. Reg. 1630) abgeschrieben und im J. 1819 hinter Herod. Epim. p. 283—289 mitgetheilt hat. So winzig auch das Boissonadesche Bruchstück ist, so nichtig und unbedeutend es zunächst jedem erscheinen musste, bei genauerer Analyse erwies es sich für die Einsicht in die Gliederung und für die Ergänzung der Aristophanischen λέξεις als höchst fruchtbar. Die neuen weit umfangreicheren und an sich viel werthvolleren Excerpte sind verhältnissmässig nicht so wichtig, sofern sie mehr die bereits gewonnenen Resultate bestätigen als neue Aufschlüsse gewähren; gleichwohl erweitern sie unsere Kenntniss der Aristophanischen λέξεις im Ganzen wie in manchen Einzelheiten, und ich kann nur bedauern dass mir vor zwanzig und einigen Jahren bei der Bearbeitung des Aristophanes von Byzanz dieses Hilfsmittel nicht zu Gebote stand. Das von Boissonade zuerst edirte Fragment hat die

Überschrift ἐκ τοῦ (l. τῶν) Ἀριστοφάνους τοῦ περὶ λέξεων διαλαβόντος. Die Millerschen Excerpte haben zwei speciellere Titel, zuerst Ἀριστοφάνους περὶ τῶν ὑποπτευομένων μὴ εἰρῆσθαι τοῖς παλαιοῖς p. 427, sodann ὀνόματα ἡλικιῶν p. 428. Von diesen beiden Titeln ist der erste in dieser Fassung neu; Eustathius aber hatte das nämliche Capitel vor Augen, wenn er καινοτέρας und καινὰς καὶ τοῖς πολλοῖς (l. τοῖς παλαιοῖς) ἀσυνήθεις oder καινοφώνους λέξεις des Aristophanes erwähnt, Il. p. 279, 38. Od. p. 1761, 19. 23. Indess beschränken sich die vorliegenden Excerpte keineswegs auf die eben genannten Capitel der Aristophanischen λέξεις: auch die συγγενικά sind epitomirt und vielleicht ein Abschnitt περὶ δουλικῶν ὀνομάτων. Was hiernach für die Anordnung und Vervollständigung der Fragmente der λέξεις des Aristophanes sich ergibt, schrittweise zu verfolgen kann nicht die Aufgabe unseres Berichtes sein[12]): ein künftiger Bearbeiter des Aristophanes von Byzanz wird wie in manchen anderen Quellen so namentlich in Miller's Mélanges ein überaus wichtiges Material finden um meinen jugendlichen Versuch vielfach zu ergänzen und zu berichtigen. Von allgemeinerem Interesse ist was wir p. 430 lesen: Σιμωνίδης δ' ἐν τῇ Εὐρώπῃ τὸν ταῦρον ὁτὲ μὲν ταῦρον, ὁτὲ δὲ μῆλον, ὁτὲ δὲ πρόβατον ὀνομάζει, wonach Simonid. fr. 247 p. 938 zu dem Gedicht Εὐρώπη zu ziehen ist, dessen Titel sonst nirgends überliefert zu sein scheint. Neu ist mir auch das metrische Sprichwort p. 431 f.: ἀνεψιοὺς ἔλεγον τοὺς παρ' ἡμῖν ἐξαδέλφους· ταύτην δὲ τὴν γενεὰν οὐ πάνυ ἔτι ἐξηκριβοῦντο, ὅθεν καὶ ἡ παροιμία

ἀνεψιῶν δὲ παῖδες οὐκέτ' ἐν λόγῳ.

Offenbar beziehen sich die Worte ταύτην τὴν γενεὰν nicht auf die ἀνεψιοί, sondern auf die ἐξανέψιοι, deren Erwähnung durch die Schuld des Epitomators oder der Abschreiber ausgefallen ist: vgl. Aristoph. Byz. fragm. p. 143.

12) Nur eine kleine Bemerkung möge hier Platz finden. Aus der Glosse καὶ κοκκύζειν ἐπὶ τοῦ ἀλεκτρυόνος bei Boiss. Herod. p. 285 folgerte Reifferscheid Suet. reliq. p. XVIIII, dass wie Suetonius so auch Aristophanes die Thierstimmen aufgezählt habe. Dass diese Vermuthung irrig war beweisen jetzt die von Miller gegebenen Excerpte p. 428, wonach die Bemerkung über κοκκύζειν vielmehr dem Capitel περὶ τῶν ὑποπτευομένων μὴ εἰρῆσθαι τοῖς παλαιοῖς angehörte. Auch was Reifferscheid über die Aristophanische Schrift περὶ ζῴων durch Combinationen zu ermitteln sucht kann ich nicht für wahrscheinlich halten, und vielleicht ist Reifferscheid selbst jetzt zu einer anderen Ansicht gekommen durch die von Val. Rose Aristot. pseudepigr. p. 283 aus einer Pariser Handschrift mitgetheilten Auszüge.

Für die Emendation der Aristophanischen Excerpte hat der Herausgeber das meiste selbst gethan. In den Worten παιδίον τὸ τρεφόμενον ὑπὸ τῆς τήτθης p. 428 war nicht τήθης sondern τίτθης (nach anderen τιτθῆς) zu schreiben; derselbe Fehler kehrt p. 432 wieder. Zu den Worten παιδισκάριον καὶ παιδίσκιον καὶ κόριον καὶ κοράσιον p. 429 bemerkt Miller dass παιδίσκιον den Lexika fehle; wahrscheinlich ist es hier ein durch die Endungen der Nachbarschaft bedingter Schreibfehler statt παιδίσκη. So dürfte p. 432 ἐπίμανδα ἡ ἐπίκληρος aus μάνδα ἡ ἐπίκληρος gemacht sein, falls nämlich Eust. Il. p. 674, 30 Glauben verdient; auf keinen Fall durfte ἔτι μάνδα ἡ ἐπίκληρος vermuthet werden. Das Sicilische Wort für προμνήστρια war nicht, wie Miller p. 432 meint, προμηθίκτρια, sondern προμυθίκτρια (die Handschrift bietet προμυθήκτρια).

6. Den Schluss der Opuscules divers bildet p. 435 f. ein Fragment über die Spiele bei den Griechen. Titel und Anfang der kleinen Abhandlung fehlen, weil in der Handschrift sich vorher eine Lücke von einem oder mehreren Blättern findet (p. 395). Miller legt diese Abhandlung dem Suetonius bei (über dessen Buch περὶ τῶν παρ' Ἕλλησι παιδιῶν vgl. Roth in der Teubnerschen Ausgabe des Suet. p. 275 f. und Reifferscheid Suet. reliq. p. 322 ff. 461 ff.), eine Vermuthung die sich wesentlich auf den Umstand gründet, dass der uns erhaltene Schluss der Abhandlung fast wörtlich wiederkehre bei Eustathius. Meiner Ansicht nach darf Suetonius als Verfasser des auf die Spiele bezüglichen Bruchstückes nur in dem Sinne betrachtet werden wie das von Miller p. 413—434 edirte ihm beizulegen ist; er hat auch hier nur die λέξεις des Aristophanes von Byzanz ausgeschrieben, zu denen die Abhandlung über die Spiele so sicher gehört wie etwa das Capitel über Benennungen der verschiedenen Altersstufen oder über Verwandtschaftsnamen. Ein positives Zeugniss für diese unsere Ansicht gibt der Schluss des Millerschen Fragmentes p. 436: σκινθαρίζειν ἐστὶ τὸ τῷ μέσῳ δακτύλῳ παίειν τινὸς τὸν μυκτῆρα, eine Bemerkung die aus den λέξεις des Aristophanes angeführt wird im Excerpt bei Boissonade (Herod. Epim. p. 288): σκινθαρίζειν ἐστὶ τὸ τῷ μέσῳ δακτύλῳ παίειν τινὸς τὸν μυκτῆρα· ῥαθαπυγίζειν δὲ τὸ σιμῷ τῷ ποδὶ τὸν γλουτὸν παίειν, ὡς εὕρηται ἐν Ἱππεῦσιν Ἀριστοφάνους. Dass bei Eustathius unser Fragment über die Spiele wiederkehrt, kann nur zu Gunsten unserer Ansicht sprechen; denn

dem Eustathius, der den Suetonius nirgends erwähnt, verdanken wir die wichtigsten Bruchstücke des im Homerischen Commentar oft genannten, oft auch ohne Nennung des Namens benutzten Grammatikers Aristophanes. Dass wir ein bisher nicht nachgewiesenes Capitel der Aristophanischen λέξεις kennen lernen, ist wenn nicht der einzige, so doch jedenfalls der erheblichste Dienst den das Fragment über die Benennungen der Spiele uns leistet.

Das handschriftliche τριματίκτας p. 435 hat der Herausgeber in τρηματίτας geändert; es war vielmehr τρηματίκτας oder besser τρηματικτὰς zu schreiben. Seltsam ist es wenn φίττα p. 436 als *mot inconnu* bezeichnet wird; aus zwei Stellen des Pollux und aus zwei Stellen des Eustathius ist das Wort nachgewiesen im Aristoph. Byz. p. 161 oder im Thes. Gr. L. vol. VIII p. 920 A. Pollux in dem Abschnitt über die Spiele und Eustathius lehren auch dass es ganz und gar nicht befremdlich ist (vgl. Miller p. 395 f.) die Wörter μηλάνθη, φίττα und κύνδαλος in dem vorliegenden Fragment erklärt zu finden.

V. In dem letzten Abschnitt seines Werks (p. 437—458) hat Miller drei Hymnen (er nennt sie «Orphische») bekannt gemacht, von denen der erste an die Hekate, der zweite an den Helios, der dritte (mit der Überschrift εὐχὴ πρὸς Σελήνην ἐπὶ πάσῃ πράξει) an die Selene gerichtet ist. Wo, wann und wie der Herausgeber zu diesen Hymnen gekommen ist, darüber werden wir vielleicht künftig einmal aufgeklärt; für jetzt sollen wir uns an der Versicherung genügen lassen dass die Hymnen authentisch seien. Dieser Versicherung bedurfte es kaum; wenigstens ist dies klar dass in den drei Hymnen nicht moderne Fabricate vorliegen wie sie etwa vom Uraniusfälscher ausgehen konnten oder gar vom Verfasser jenes albernen Machwerkes, das als zweite Sammlung Babrianischer Fabeln zuerst in England und dann in Deutschland gedruckt worden ist. Die von Miller herausgegebenen Hymnen sind antik (sie scheinen ungefähr im dritten Jahrh. nach Chr. verfasst zu sein); weitere Aufschlüsse über dieselben werden uns aber willkommen sein, besonders darum weil die gegenwärtige Publication den Anforderungen die man an eine editio princeps stellen darf, nicht ganz entspricht. Wir machen dem Herausgeber keinen Vorwurf daraus dass er bei dem übel zugerichteten Texte manche Fehler übersehen, andere falsch behandelt, öfters auch Fehler vorausgesetzt hat wo keine zu sein scheinen: an derartigen Mängeln kranken wir alle, und keiner hat ein Recht sich seiner Erfolge zu rühmen. Misslicher ist es wenn Miller zuweilen ganz unstatthafte Conjecturen aufnimmt, und wenn er mehrere Bemerkungen macht die seine Sorgfalt und auch wohl seine Kenntniss der elementaren Grammatik in Frage stellen. Vorzugsweise aber ist an der vorliegenden Publication auszusetzen dass der Text der Hymnen nicht ganz vollständig mitgetheilt wird und dass die Angaben der überlieferten Lesarten öfters an Unbestimmtheit leiden: Mängel die um so befremdlicher erscheinen, da für einen Text von ungefähr 125 Hexametern ein Raum von 22 oder (mit Einschluss der auf den Hekate-Hymnus bezüglichen Erörterung des Herrn A. de Longpérier) 24 Seiten beansprucht worden ist. Der Herausgeber könnte unseres Dankes gewiss sein, wenn es ihm beliebt hätte sich jeder Textesänderung zu enthalten und nur die überlieferten Züge mit allen ihren Ungeheuerlichkeiten treu und peinlich genau wiederzugeben: was uns jetzt geboten wird ist für kritische Zwecke nicht ausreichend.

Hiermit könnten wir unseren Bericht schliessen; aber die gemachten Ausstellungen fordern eine Begründung: darum werden wir einige Stellen aus dem Hymnus an die Hekate kurz besprechen, nicht als ob wir uns getrauten die Emendation des Textes wesentlich zu fördern, sondern um zu zeigen dass so manches was Miller für sicher hielt, höchst zweifelhaft oder geradezu unmöglich ist.

V. 1 steht im Text:

Δεῦρ᾽ Ἑκάτη, γιγάεσσ᾽, αἰηνὴς ἡ Μεδέουσα,

wozu bemerkt wird dass γιγαέσσα statt γιγανταία nicht möglich zu sein scheine, eine andere Erklärung aber sich nicht darbiete; sodann dass die Handschrift διῆνης habe, also διηνης, corrigirt in διώνης, wofür mit Herrn Maury αἰηνὴς ἡ Μεδέουσα, *la triste Méduse*, gesetzt worden sei. Bietet also die Handschrift γιγάεσσ᾽ oder γιγάεσσα oder γιγαέσσα? Vielleicht γιγαεσσα: denn gewisse Indicien scheinen darauf zu führen dass in der Handschrift wenige oder keine Accente vorkommen[13]). Wenn nun γιγάεσσα weder für γιγανταία ste-

13) Wie gleichgiltig der Herausgeber solche Dinge behandelt, lehrt V. 24, wo im Texte steht λοέσσα ἕλομαι statt des handschriftlichen λοεσσα ελομαι. Warum wird hier λοέσσα accentuirt und nicht ein eben so berechtigtes λόεσσα oder λοεσσὰ angenommen? Konnte

hen kann noch sonst sich erklären lässt, warum wird es durch *géante* übersetzt? warum wird nicht einfach gesagt dass γιγάεσσα fehlerhaft ist? Maury's Einfall αἰηνὴς ἡ Μεδέουσα scheitert schon an dem Umstande dass der Artikel ἡ hier keinen Sinn hat; ausserdem ist mir nicht bekannt dass Hekate und Medusa identificirt würden oder dass statt Μέδουσα die Nebenform Μεδέουσα vorkäme. Man könnte versucht sein zu schreiben

Δεῦρ' Ἑκάτη τριφάεσσα, διηνεκέως μεδέουσα,

wo τριφάεσσα (gebildet nach Analogie von Εὐρυφάεσσα) dem bei Ath. VII p. 325 A als Beiwort der Hekate angeführten τρίγληνος entspräche: aber ich bin weit entfernt diese Vermuthung für sicher zu halten.

V. 2: Περσείη, Βαυβώ, φρούνη [τε καὶ] ἰοχέαιρα,

wo Περσείη und φρούνη [τε καὶ] statt des handschriftlichen Περσία und φρουνιτ' gesetzt ist von Miller. Statt Περσείη war es gerathener Περσεία zu schreiben (wie εἰνοδία, τρικάρανε V. 8, κούρα V. 23, Περσεφόνα τρικάρανε V. 25, τρικάρανε im dritten Hymnus V. 8 und 24 beibehalten werden konnte), zumal da V. 12 τὰν Ἑκάταν unangefochten geblieben ist (desgleichen im zweiten Hymnus χρυσοκόμα V. 2, πραΰς V. 16). Über φρούνη heisst es: «*quant à ce mot, qu'il faut peut-être lire* φρύνη, *forme plus ancienne, il signifie crapaud femelle et s'adjoint très-bien à* Βαυβώ», und p. 460 sagt Herr de Longpérier: «*Baubo, accroupie, les genoux relevés, offre une analogie assez frappante avec le crapaud femelle ou la grenouille. La lecture de M. Miller me paraît donc excellente*». Ob Hekate, die angerufen wird damit sie die treulose Geliebte dem Liebhaber zurückbringe, mit der Anrede «Kröte» oder «Frosch» titulirt werden könne, darüber mag ein jeder urtheilen wie er will; aber φρούνη ist meines Wissens kein Griechisches Wort, und τε καὶ ist hier schlechterdings unmöglich. Das überlieferte φρουνιτ' ἰοχέαιρα ist also anders zu emendiren: ob etwa ἐριούνιος ἰοχέαιρα? — Unstatthaft scheint mir ausserdem Βαυβώ, wofür ein häufiger Beiname der Hekate zu setzen ist, nämlich Βριμώ.

V. 3: ἀδμήτη, Λυδή, ἀδαμάστωρ, εὐπατέρεια.

Die Handschrift bietet ἀδαμάτωρ, eine sehr wunderliche Form, aber eben so wunderlich ist das von Miller gesetzte ἀδαμάστωρ, das durch die Bemerkung, Δαμάστωρ finde sich in den Schol. Apoll. Rhod. als Nom. propr., weder gesichert noch erläutert wird. Auf die nahe liegende Frage, ob ἀδμήτη und ἀδαμάστωρ dasselbe oder verschiedenes bedeuten, dürfte der Herausgeber die Antwort schuldig bleiben. Und in welchem Sinne wird Hekate Λυδή genannt? Vielleicht ist zu lesen: ἄδμητ' Εἰλήθυι', εὐμάτωρ εὐπατέρεια. Zum letzten Worte wird bemerkt: «*Hymn. orph. LIV, 10:* εὐπατέρειαν, *en parlant de Vénus*». Passender war zu verweisen auf den Orphischen Vers in den Schol. Apoll. Rhod. 3, 467: καὶ τότε δὴ Ἑκάτην Δηὼ τέκεν εὐπατέρειαν.

V. 5: κλῦθι διαζεύξασα πύλας κλυτοῦ Ἀδάμαντος.

Sehr ansprechend vermuthet Miller Κλυμένου ἀδάμαντος. Unbegreiflich aber ist es, wenn er die falsche Messung der ersten Silbe in κλυτοῦ schützen will durch Hymn. orph. LVIII, 2: κλυτέ μου εὐχομένου. Das Adjectivum κλυτός und den Imperativus des Verbum κλύω sollte doch niemand verwechseln [14]).

V. 6: Ἄρτεμι [δὴ] καὶ πρός με ἐπίσκοπος ἦσθα μεγίστη.

Die Handschrift bietet ἄρτεμικκαι und ησα, wonach vielleicht zu schreiben ist: Ἄρτεμις ἡ καὶ πρόσθεν (so hat Miller statt πρός με vermuthet) ἐπίσκοπος οὖσα μεγίστη.

V. 7: πότνια, ῥηξίχθων, σκυλάκαινά γε πανδαμάτειρα.

Wurde vorher Hekate Kröte genannt, so bekommt hier die nämliche Göttin als Artemis den Ehrennamen «Hündin», wozu bemerkt wird: «*dans les Argonaut. v. 982, en parlant d'Hécate:* λυσσῶπις σκυλάκαινα». Die betreffende Stelle lautet: σὺν δ' αἰολόμορφος ἵκανεν —

Ταρταρόπαις Ἑκάτη· λαιοῦ δέ οἱ ἔσσυτ' ἐπ' ὤμου
ἵππος χαιτήεις· κατὰ δεξιὰ δ' ἦεν ἀεῖρῆσαι
λυσσῶπις σκυλάκαινα· μέση δ' ὄφις ἀγριόμορφος κτέ.

Ein Wort hinzufügen wäre überflüssig. In unserem Hymnus aber wird aus der Handschrift σκυλακαγεν

statt ἕλομαι nicht auch ἕλομαι stehen? — Übrigens glaube ich die angeführten Worte mit Sicherheit emendiren zu können; in dem ΛΟΕΣΣΑ ΕΛΟΜΑΙ ist augenscheinlich nichts anderes zu suchen als ΛΘΕΘΕΑ ΕΛΟΜΑΙ, d. h. ἐλθὲ θεά, κέλομαι.

14) Eben so seltsam ist was p. 447 zur Rechtfertigung der höchst gewagten Conjectur τετράτομον εἰς ἐνιαυτόν Hymn. II, 6 beigebracht wird. Die Dehnung des Alpha in τετράτομον soll entschuldigt werden durch Hymn. Orph. 7, 19: τετράορον ἅρμα διώκων und 7, 5: τετραβάμοσι ποσσὶ διώκων. Bekanntlich hat τετράορος die zweite und τετραβάμων die dritte Silbe stets lang. — Im dritten Hymnus V. 50 schreibt Miller nach seiner Vermuthung μοῖρα δ' ἔφυς, ἔρινυς, βάσανός τ', ὄλετίς τε δίκη σύ, mit zwei falschen Accenten und einem metrischen Fehler.

angeführt; also ist zu lesen σκυλακαγέτι πανδαμάτειρα. Das bisher nicht nachgewiesene σκυλακαγέτις ist eine poetische Variation des üblichen κυνηγέτις.

V. 9: κλήζω σ', ἑλλοφόν, ἡ λώεισσ', αὐδναίη, πολύμορφε.

«*Cod.* σε καλω ελλοφοναλωεισσα αὐδνεια». Das von Miller gesetzte ἡ λώεισσ' αὐδναίη ist weder metrisch zulässig noch mir verständlich. Herr Maury findet in den Worten eine Anspielung auf die Monate Λῶος und Αὐδιναῖος, *mois macédoniens dans lesquels tombaient les fêtes d'Hécate en Macédoine.* Wie das gemeint sei und was unter dieser Voraussetzung die Worte ἡ λώεισσ' αὐδναίη bedeuten, vermögen wir nicht zu sagen.

V. 10 ff.:

δεῦρ' Ἑκάτη, τριοδῖτι, πυρίπνοε, φάσματ' ἔχουσα,
καί τε λάχες δεινὰς μὲν ὁδούς, χαλεπὰς δ' ἐπὶ πομπάς,
τὰν Ἑκάταν γε καλῶ σὺν ἀποφθιμένοισιν ἀώροις,
κεῖ τινες ἡρώων θάνον ἁγναῖοί τε ἄπαιδες,
ἄγρια συρίζοντες, ἐπὶ φρεσὶ θυμὸν ἔχοντες,
οἱ δ' ἀνέμων εἴδωλον ἔχοντες πάντες ὕπερθεν 15
τῆς κεφαλῆς, ἀφέλεσθ' ἐπιθυμητὸν γλυκὺν ὕπνον,
μηδέποτε βλέφαρον βλεφάρῳ κυλλιστὸν ἐπέλθοι,
τειρέσθω δ' ἐπ' ἐμαῖσι φιλαγρύπνοισι μερίμναις.

So Miller, der aus der Handschrift folgendes anführt: 10. τριοτιδι. 11. κατελαχες. 15. διδεανεμων. ib. παντες υπερ κεφαλης της δ.. αφετλεσθεθυτητον. 17. κυλλιπον. 18. ἐμαῖς. Der Ausdruck φάσματ' ἔχουσα V. 10 lässt sich nicht wohl verstehen. Statt ἁγναῖοί τε ἄπαιδες V. 13 scheint der Sinn ἁγναῖοι καὶ ἄπαιδες zu fordern; noch deutlicher wäre ἡέθεοι καὶ ἄπαιδες. Räthselhaft ist die Bemerkung: «*13.* κεῖ τινες. *On serait tenté de lire* οἵτινες *à cause de* μὲν *qui précède, vers 11, et de* δὲ *qui suit, vers 15*, οἱ δ' ἀνέμων». Sollen etwa gar die Worte δεινὰς μὲν ὁδούς V. 11 und οἱ δ' ἀνέμων V. 15 (wo übrigens οἱ δ' auf unrichtiger Vermuthung beruht) sich entsprechen? — V. 14 ist in dem jetzigen Zusammenhang sinnlos; denn wie können die Sterbenden als ἄγρια συρίζοντες (d. h. wild pfeifend, nicht *poussant des cris sauvages*) bezeichnet werden? Offenbar passt das ἄγρια συρίζειν nur auf die Winde. V. 16 scheint Miller von der handschriftlichen Lesart sich weiter entfernt zu haben als nothwendig war; vorher V. 15 dürfte πάντες in στάντες zu ändern sein. Endlich ist V. 17 das von Miller gesetzte κυλλιστὸν mir eben so dunkel als das handschriftliche κυλλιπον. Mein Herstellungsversuch ist folgender:

δεῦρ' Ἑκάτη τριοδῖτι, πυρίπνοα φάσματ' ἄγουσα, 10
ἥτ' ἔλαχες δεινὰς μὲν ὁδούς, χαλεπὰς δ' ἐπιπομπάς,
τὰν Ἑκάταν γε καλῶ σὺν ἀποφθιμένοισιν ἀώροις,
κεῖ τινες ἡρώων θάνον ἁγναῖοι καὶ ἄπαιδες, 13
δεῦτ' ἀνέμων εἴδωλον ἔχοντες, στάντες ὕπερθεν 15
κεβλῆς τῆσδ' ἀφέλεσθ' εὐάντητον γλυκὺν ὕπνον, 16
ἄγρια συρίζοντες, ἐνὶ φρεσὶ θυμαίνοντες, 14
μηδέποτε βλέφαρον βλεφάρῳ κλιστὸν ἐπέλθοι, 17
τειρέσθω δ' ἐπ' ἐμοὶ φιλαγρύπνοισιν μελεδώναις.

Zu V. 33, μαινομένη [δὴ] καὶ ἐπ' ἐμαῖσι θύραισι τάχιστα, wird bemerkt: «*Cod.* μαινομένη ισαιτ». Danach scheint μαινομένη ισαιτ ἐμαῖσι überliefert zu sein; aber wir können dies nur vermuthen, nicht wissen. In der Anmerkung auf p. 445 heisst es: «*puis viennent une foule de mots gnostiques qui se terminent par le vers* σπεῦδε κτλ.» Warum sind die gnostischen Wörter uns hier (wie im zweiten Hymnus V. 24) vorenthalten? In derselben Anmerkung wird statt ἑπτὰ ὑδάτων vorgeschlagen ἐπθ' ὑδ., was ἕφθ' ὑδ. heissen sollte.

Im letzten Verse, σπεῦδε τάχιστ' ἠδ' ἐπ' ἐμαῖσι θύραισι παρέστω, dessen metrischer Fehler durch die leichte aber keineswegs sichere Änderung von ἠδ' in ἤδη δ' beseitigt sein würde, hat Miller an der Verbindung der zweiten Person σπεῦδε mit der dritten Person παρέστω keinen Anstoss genommen.

Vorstehende Bemerkungen zum Hekate-Hymnus werden darthun wie sehr der Text dieser Hymnen im Argen liegt. Zugleich glauben wir gezeigt zu haben dass die Kritik erst dann mit einiger Sicherheit wird operiren können, wenn vollständigere und genauere Mittheilungen von Seiten des Herausgebers vorliegen. Gerade deshalb sehen wir uns nicht gemüssigt die beiden andern Hymnen detaillirt zu besprechen; nur eine Stelle aus dem dritten Hymnus wollen wir noch hervorheben, V. 39—41, wo es jetzt heisst:

καὶ χρύσεον [δὴ] σκῆπτρον ἑαῖς κατέχεις παλάμαισιν,
γράμματα σῷ σκήπτρῳ ἅ [γε] τοι Κρόνος ἀμφεχάραξεν,
δῶκε δὲ σειροφορεῖν, ὄφρ' ἔμπεδα πάντα μένοιεν.

In der Handschrift fehlen die Wörtchen δὴ und γε: statt ἑαῖς κατέχεις soll σαῖς κατέχαις überliefert sein, zu Anfang des letzten Verses aber δωκεδεσθιφορεειν. Für den ersten Vers genügte es σαῖς κατέχαις in σαῖσιν κατέχεις zu ändern; nachher ist ἅ τοι mit dem ganz unzulässigen Relativum offenbar aus αὐτὸς entstanden; endlich ist das neue Verbum σειροφορεῖν abzulehnen,

da δωκεδεσθιφορεειν nichts weiter bedeutet als δῶκε δὲ σοὶ φορέειν.

Unserer Aufgabe, durch eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten neuen Ergebnisse die Wichtigkeit der Millerschen Mélanges darzuthun, glauben wir genügt zu haben. Hoffentlich wird niemand meinen dass unser Bericht ihn von der Lectüre des Buches entbinden könne; wie wir gewisse Dinge absichtlich unberührt liessen, so haben wir ohne Zweifel auch aus Unachtsamkeit manches übersehen; überhaupt aber wollten wir einem höchst inhaltreichen Werke Leser gewinnen, nicht entziehen. Herrn E. Miller und allen denen welche den Zutritt zu verschiedenen Bibliotheken ihm ermöglicht oder bei der Veröffentlichung der gewonnenen literarischen Ausbeute ihn unterstützt haben, sind wir den aufrichtigsten Dank schuldig, dem sich der Wunsch beigesellt dass die übrigen Ergebnisse der Millerschen Reise (s. Mélanges p. X) uns nicht allzu lange mögen vorenthalten werden.

Etudes sur l'historien arménien Oukhtanès, Xe s., par M. Brosset. (Lu le 5 novembre 1868.)

L'évêque arménien Oukhtanès a écrit un ouvrage dont le titre, en tête du manuscrit appartenant au Musée asiatique, est ainsi conçu: «Histoire en trois parties, composée par l'évêque Ter Oukhtanès, à la prière du P. Anania, supérieur du couvent de Narec et vartabied de premier rang.

«Partie 1re. De nos rois et pontifes;
» 2e. De la sécession des Ibériens;
» 3e. De la conversion de la nation dite Dzad.»

La copie du Musée asiatique a été exécutée en 1847, pour l'Académie Impériale des sciences, sur l'original appartenant à la bibliothèque du couvent d'Edchmiadzin, et marqué N. 1675 dans le Catalogue, de ladite bibliothèque, imprimé à Tiflis en 1865, p. 186. Ainsi s'exprime le rédacteur du Catalogue: «D'Oukhtanès, évêque d'Ourha, Histoire, in-4°, en écriture ronde, à pleine page; il y a des questions sur le livre de Job. Pas de mémento; la fin est incomplète.» En effet, la 3e Partie manque entièrement, et faute de mémento du copiste, on ne sait à quelle année remonte l'original. Notre copie est un petit in-f°, d'écriture cursive, peu élégante, mais correcte, passablement lisible et, ce qui lui donne de la valeur, paraît avoir été collationnée, car les marges portent des réparations d'omissions faites par le copiste, et d'une autre écriture.

La Préface n'est guère qu'une insignifiante phraséologie, et une série d'amplifications sur des textes évangéliques, relatifs à la charité et à diverses abstractions mystiques. Voici les seuls faits intéressants qu'il me paraît possible de tirer des neuf grandes pages qu'elle remplit. Elle porte en titre: «Réponse à la lettre d'Anania et promesse d'accomplir ses demandes.» Puis Oukhtanès rapporte ce qui suit:

Anania, abbé du couvent de Narec — au S. du lac de Van, dans la province arménienne de Vaspouracan — et que notre auteur qualifie «mon père spirituel, vartabied universel,» avait fait tenir à Oukhtanès, par l'entremise du prêtre Philippos, une lettre où, à ce qu'il paraît, il le priait d'écrire une histoire d'Arménie; lui, s'y était refusé, alléguant sa faiblesse, son défaut de savoir, et avait répondu dans ce sens, par une lettre qui fut portée par le prêtre Simon. Anania, cependant, avait insisté et s'était rencontré personnellement avec Oukhtanès, qui rapporte le fait en ces termes:

«En ce temps-là donc, lorsque vous alliez auprès du saint pontife Khatchic, honoré de Dieu, et lui portiez, comme présent et offrande spirituelle, le livre dit «Racine de la foi,» contre les Diphysites, que le Saint-Esprit, habitant en vous, vous avait dicté, en ce temps-là vous m'avez parlé de bouche à oreille, de l'Histoire *que je devais écrire.* Si vous désirez savoir en quel lieu cela est arrivé, je vous le dirai, comme aussi, s'il vous plaît, je vous expliquerai en quels termes et dans quelle saison. C'était au bord de l'Akhourian; nous avions récité les prières du S. Sacrifice au Dieu des puissances, attribuées à S. Athanase, en été, au mois de tré, un dimanche, le 11 du mois [1]), à la 9e heure.» Il est impossible de mieux préciser, sauf l'année, qui manque, l'époque de la rencontre des deux ecclésiastiques. Anania avait réussi à vaincre les scrupules d'Oukhtanès, et celui-ci promis d'accomplir sa demande. Telles sont les circonstances, dans lesquelles fut écrit l'ouvrage dont nous

1) C'est par erreur que j'ai imprimé «le 10 de tré» dans les Addit. et écl. à l'hist. de Géorgie, p. 124; car le texte porte ԱԼՈՒ ՄԱՍԻՆԱՆՍ.

nous occupons, et que je viens d'achever de traduire. Il n'est pas à ma connaissance qu'aucun arméniste européen en ait profité avant que j'en aie donné de longs extraits dans mes Additions et éclaircissements à l'Histoire de Géorgie, p. 107 sqq.

On sait que le catholicos arménien Khatchic siégea 972 — 992, d'ailleurs tré est le 4ᵉ mois de l'année arménienne: le 11 de ce mois est donc le 101ᵉ j. de l'année, y compris l'initial, car tous les mois sont ici de 30 jours. [2])

Or, en 973, le nouvel an ou le 1 du mois arménien de navasard répondant au 28 mars, le 11 de tré correspondait au 6 juillet, dimanche.

En 980, année bissextile, le 1 de navasard répondant au 26 mars, le 11 tré coïncidait avec le 4 juillet, dimanche.

Enfin, en 987 1 navasard = 25 mars, le 11 tré = 3 juillet, dimanche.

Dans ces trois années les 6, 4 et 3 juillet tombèrent donc en effet le dimanche; car le calendrier vague arménien, sans bissextiles, ramène chaque 7 ans les mêmes quantièmes hebdomadaires. [3])

2) Je ferai une remarque, de peu d'importance au fond, même à mes yeux, sur l'étymologie des noms des quatre premiers mois arméniens. Navasard peut très bien s'expliquer par les deux mots sanscrits *nava* «nouveau» et *sard*, précisément «automne,» par extension «année,» suivant ce que m'assurent mon collègue M. Schiefner et le professeur M. Kossovitch: c'est donc la nouvelle année — commençant en automne. En persan نو a le même sens que *nava;* سرد, comme l'arménien ցուրտ, signifie «froid.» Quant au nom du 2ᵉ mois, հոռի, et au 3ᵉ, սահմի, ils ont la plus parfaite conformité de son avec ორი «deux» et სამი «trois,» en géorgien; enfin տրէզ, le 4ᵉ mois, n'est pas sans analogie phonétique avec ოთხი «quatre,» dans la même langue.

3) Voici la preuve de ces calculs:

En 973 1 navasard = 28 mars;
11 tré 100 j. après.

973
243
1
1217 : 7 = 6 Sam. 1 mars
+27 j. de mars
33 : 7 = 5 vend.
+100 j. après le 28 mars
105 : 7 = 0 dim. 6 juillet.

980
245
1
1226 : 7 = 1
+25
26 : 7 = 5
+100 j.
105 : 7 = 0 dim. 4 juill.

987
246
1
1234 : 7 = 2
+24
26 : 7 = 5
+100 j.
105 : 7 = 0 dim. 3 juill.

Il est nécessaire de dire, avant d'aller plus loin, que l'abbé Anania est connu dans la littérature arménienne comme un savant philosophe et un controversiste distingué, ayant écrit contre les sectaires Pauliciens ou Thondrakians; Quadro della St. lett. di Arm. p. 61; Tchamitch, II, 824, 887. Nous n'avons aucun renseignement positif sur Philippos, son émissaire, ni sur le prêtre Simon, l'envoyé d'Oukhtanès. Quant à ce dernier, il n'est lui-même pas plus connu que les autres. Le P. Somal ne dit pas un mot de lui dans son Quadro, et Tchamitch seul le qualifie évêque d'Ourha, t. I, p. 18 de son Histoire d'Arménie, historien, dans la Table des matières. Il dit dans sa Préface n'avoir pas eu entre les mains le livre d'Oukhtanès, et pourtant il ne fait que le citer au t. II, p. 301, dans le récit de la sécession des Ibériens d'avec les Arméniens, mais sous le titre: «Lettres de Kyron et d'Abraham,» ce qui fait penser qu'il ne possédait pas l'ouvrage complet.

Ainsi les seuls points qui restent incontestables, d'après la Préface du livre d'Oukhtanès, c'est que l'auteur vivait et écrivait entre 972 et 992; qu'en l'une des trois années indiquées ci-dessus, probablement la plus ancienne, en 973, puisqu'il croit devoir rappeler ces détails à son correspondant, comme si celui-ci pouvait les avoir oubliés, il avait eu une entrevue avec Anania et s'était décidé à écrire son Histoire, sur l'invitation de cet abbé et peut-être du catholicos Khatchic. Qu'il eût le titre d'évêque d'Ourha, c'est ce dont le P. Tchamitch est seul garant, sans doute sur l'autorité de quelque Recueil, ou du titre même de son ouvrage. Toutefois Mkhithar d'Aïrivank, dans sa liste des auteurs arméniens lus par lui, nomme aussi «Oukhtanès évêque,» qu'il place un peu trop tôt, entre Ghévond, VIIIᵉ s., et Jean catholicos, IXᵉ s.

Quant au plan de l'ouvrage, voici les propres termes de l'auteur. «Afin de rendre mon discours correct, de le proportionner aux besoin et convenance des choses, de réduire à une juste mesure ce qui est démesuré, de développer ce qui est trop serré, de retrancher le superflu, de suppléer suivant mes forces à ce qui manque, de ranger tout successivement dans l'économie du plan,

«Je dirai d'abord le nombre de nos rois et pontifes;

«Puis la séparation des Ibériens de la communion arménienne;

«Après cela le baptême de la nation des Dzad Ցադ; les cantons, villages principaux, villes, forteresses de ce pays; les ermitages des solitaires; les lieux où vivent les cénobites, dans la solitude; les manifestations de la puissance divine sur les convertis, soit secrètes, soit publiques, par la production de miracles, d'apparitions extraordinaires [4]), de révélations; les oeuvres spirituelles, les discours, travaux, solennités épiscopales, de Grégoire et de ses serviteurs; la coopération et les ordres du roi Sembat [5]); le zèle des magnats pour l'oeuvre spirituelle; l'empressement des princes, chacun dans son domaine; de tous les gens honorables, chacun dans les limites de son influence, qui tous m'ont secondé dans mon travail littéraire et dans mon oeuvre spirituelle, et encore les craintes et angoisses que m'ont causées les menaces d'hommes féroces, légers dans la foi et semblables pour les moeurs à des dragons: tout cela, en exécution de vos ordres, donne de la consistance à l'histoire, en même temps que la longueur de la composition est pour moi une cause de fatigue.»

Si tel était le plan d'Oukhtanès, ou il ne l'a pas rempli, ou notre manuscrit est bien incomplet. La 1re Partie de son Histoire ne contient en effet qu'un mince abrégé des ouvrages de Moïse de Khoren et de Mosé Caghancatovatsi, l'historien des Aghovans, avec de courtes notices seulement sur les personnages les plus marquants de l'histoire d'Arménie; puis la série des empereurs romains ou grecs, avec numéro d'ordre de ces princes, copiés sur la Chronique d'Eusèbe, et deux ou trois légendes de martyrs: le tout jusqu'au temps de Constantin. La légende de S. Grégoire-l'Illuminateur est un extrait fort abrégé de celle d'Agathange. Ici s'arrête notre historien, n'ayant consacré à ce long récit qu'une cinquantaine de pages.

La seconde partie traite exclusivement de la sécession des Ibériens de la communion arménienne, fait certain, aussi important qu'inexplicable dans les circonstances dont le récit est accompagné chez les auteurs arméniens, et que l'on ne sait comment concilier avec les annales géorgiennes. Dans le dernier quart du VIe s., au moment où, suivant ces Annales, les Géorgiens venaient de se donner un roi, dans la personne de Gouram, Bagratide [6]), et où ils avaient un catholicos, du nom de Samouel, dans ce temps-là, suivant Oukhtanès, meurt un soi-disant catholicos géorgien, qu'il ne nomme pas, et le catholicos arménien Mosé 1er, le remplace par un certain Kyron, natif de Scoutri, dans le Djawakheth, qui, bientôt, se tourne du côté de l'orthodoxie grecque, à propos des doctrines du concile de Chalcédoine, et, avec toute la nation soumise à sa juridiction, renonce à jamais à la communion arménienne. Du roi, il n'en est pas dit un seul mot, bien que l'auteur reconnaisse Tiflis comme «ville royale,» capitale de l'Ibérie. Des grands du pays, il en nomme quelques-uns, mais ni Gourgen, ni Wakhtang, ni Djouancher, qui faisaient frapper alors ces monnaies bilingues, pehlevies-géorgiennes, bien connues dans la numismatique, et qui paraissent bien être du nombre de ces seigneurs auxquels le roi sassanide Ormizdas IV avait conféré une sorte d'indépendance sous sa souveraineté. De quelle Géorgie parle donc Oukhthanès? de la vraie Géorgie, qui avait son roi et son catholicos, si les Annales sont vraies; ou bien d'une portion du pays, où résidaient en grand nombre des Arméniens, ayant, comme ils l'ont eu plus tard, leur arhadchnord, leur supérieur spirituel? Dans le second cas, Kyron n'était pas un vrai catholicos, mais un simple arhadchnord; dans le premier, pourquoi se taire sur le roi Gouram et sur Samouel? car enfin un pareil changement de rite ne pouvait s'accomplir sans que les chefs de la nation y eussent pris une part quelconque. Je ne dirai rien de plus à ce sujet, parce que je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit, il y a 17 ans, en 1851, dans mon Addition V. Malgré l'ennui que l'on éprouve à la lecture de ces récits de querelles théologiques, c'est ici que notre Oukhtanès devient réellement intéressant, par sa manière de traiter et d'exposer l'origine da la nationa-

4) L'auteur dit littéralement արուեստից տեսլեամբ, que l'on peut traduire «d'apparitions adroites, artificielles.»

5) Dans les limites de temps indiquées plus haut, 972 — 992, il s'agit du roi Sembat II Tiézéracal «le dominateur du monde,» qui régna 977 — 989.

6) On sait que les auteurs arméniens ne s'entendent pas avec les Annales géorgiennes sur l'origine de la dynastie bagratide d'Ibérie, et la font carrément descendre d'un Bagratide arménien, Vasac, vivant vers le milieu du VIIIe s., frère de Bagrat, auquel remonte sûrement la généalogie des rois Bagratides d'Arménie; cf. Add. IX, p. 161. Quant à Gouram, l'abrégé arménien des Annales, ibid. p. 49, ne le qualifie pas Bagratide.

lité des Ibériens, l'état politique de leur pays au VIe s. de notre ère, l'ethnologie des diverses peuplades qui l'occupent et une foule de questions tenant à l'histoire religieuse des deux contrées. Ses répétitions, ses digressions, son analyse des documents, sont excessivement fatigantes; sa haine contre le concile de Chalcédoine est réellement fanatique, mais le tout est original au suprême degré. Je crois que c'est, dans toute la littérature orientale, le seul point d'histoire exclusivement traité par un Asiatique, d'après des pièces justificatives, alléguées en entier.

Enfin la 3e Partie devait être consacrée à l'histoire d'une tribu arménienne, celle des Dzad, qui est à-peine connue, mais elle a disparu du manuscrit d'Edchmiadzin et conséquemment de la copie du Musée asiatique. Si, comme il est très probable, les Dzad sont les mêmes que les Dzodéatsi, nommés chez Moïse de Khoren, l. II, ch. VIII, ils descendent d'Arhan, premier gouverneur connu des pays du N. de l'Arménie, institué par le roi arsacide Vagharchac; ils doivent être également identiques avec les Dzodek, mentionnés chez Eghiché, Guerre des Vardanians, p. 8, 42 [7]), parmi les peuplades distinctes de l'Arménie septentrionale. Comme issus d'Arhan, ils résidaient sans doute hors de la Siounie, à l'E. de l'Outi ou dans l'Outi même, i. e. sur l'une des rives du Kour, à l'endroit où il quitte l'Ibérie pour couler vers la mer Caspienne [8]). Je suppose même, sans pouvoir le démontrer, qu'il reste encore quelque chose de cette peuplade dans les deux villages du gouvernement de Chamakhi où s'est conservée la langue, d'origine énigmatique, des Outiens [9]). Il faut, du reste, que leur conversion au christianisme soit déjà fort ancienne, puisque notre auteur en avait connaissance; à ce qu'il paraît, leur persévérance à rester unis au rit grec-orthodoxe leur a attiré l'inimitié des Arméniens, dits Grégoriens; car, dans son voyage dans la Grande-Arménie, le P. Dchalaliants s'exprime sur le compte des Outiens en termes assez durs, et c'est là, je n'en doute pas, la raison pour laquelle la 3e Partie de l'histoire d'Oukhtanès, manuscrit unique jusqu'à présent, aura été lacérée [10]). Quant aux Dzanars, que notre auteur, § 18 de la 2e Partie, regarde comme des Juifs, aussi bien que les autres Ibériens, c'est presque aussi l'opinion des écrivains musulmans cités par M. S.-Martin, Mém. t. I, p. 233; Thoma Ardzrouni donne sur leur compte de longs et précieux renseignements, p. 196, ainsi que Vardan, Mosc. p. 135, Ven. p. 101; trad. russe, p. 134. C'est une question historique à élucider.

Il n'y a pas de bonne histoire pragmatique sans chronologie, ne fût-ce qu'un système quelconque, soit l'un de ceux qui sont généralement admis, soit tout autre, créé par l'auteur d'après ses vues particulières. Oukhtanès n'étant pas à proprement parler un historien, ni même un compilateur, mais un simple et très mince abréviateur, il n'est pas étonnant qu'il n'ait pas en chronologie d'opinions originales; encore devrait-il s'en tenir à quelque rédaction approuvée. Or, à part la date de son Introduction, régulière d'ailleurs, quoique incomplète, on ne trouve dans sa 1re Partie que cinq ou six notices chronologiques, très vagues et incertaines.

Pour l'époque antédiluvienne, les années de paternité des patriarches sont, chez Oukhtanès, conformes à celles données par Eusèbe, sauf celle de Mathousala, 165 ans au lieu de 167, variante très fréquente dans les manuscrits arméniens; en y joignant les 600 ans de Noé jusqu'au déluge, elles atteignent réellement l'an 2242 du monde, mais malgré la coïncidence de ce chiffre avec la date eusébienne, notre auteur termine son § 1er en disant que «Noé fut le 10e patriarche depuis Adam, durant un intervalle de 2000 ans;» par là il se contredit lui-même et ne se met d'accord avec aucun chronologiste connu.

A l'égard des patriarches postdiluviens, des juges d'Israel et des rois de Juda, il ne donne que les dates particulières de paternité ou de durée d'emploi et de règne, sans se référer jamais à aucune époque fondamentale, et n'énonce de total qu'en plaçant, § 15 «la naissance du Sauveur en 5500 depuis Adam, et la fondation du comput arménien en 500 depuis Jésus-Christ.» Sur le 1er point on pourrait s'entendre avec lui, puisqu'il s'agit de l'ère de Jules-Africain, si on

7) Eghiché, Oeuvres complètes, Venise.

8) Le P. Alichan parle aussi en passant des Dzodik, § 186 de sa Description de la Grande-Arménie.

9) V. Schiefner, Versuch über die Sprachen der Uden, dans Mém. de l'Acad. des sc. VIIe Série. t. VI, N. 8.

10) Chez Mkhithar d'Aïrivank, année 821, on trouve la notice, qu'un certain prêtre Pharsman, autrefois arménien-grégorien, avait converti au rite des Ibériens les habitants de Dzad, qui étaient encore grecs au XIIIe s.

ne lisait en marge, ici même, la date eusébienne 5198 — sans doute une note du copiste. Il paraît pourtant qu'il s'en tient à 5500, puisqu'il y revient au § 23, en disant: «Il s'était écoulé depuis Adam jusqu'à la naissance de J.-C. 5500 ans; suivant les Juifs — texte hébreu — 4000 ans; suivant les Samaritains, 4000 ans[11]); suivant le calcul grec d'Epiphane de Chypre, 5500 ans; enfin, d'après la Chronique d'histoire générale, 5195[12]) ans.» Et encore au § 78 on lit: «Depuis Adam jusqu'à la 15e année de Trdat (301 de J.-C.) il y a 5800 ans.» C'est une nouvelle preuve que l'ère de Jules-Africain domine chez notre auteur. Je reviendrai plus tard sur la date de la fondation du calendrier arménien.

Je ne doute pas qu'on ne puisse trouver souvent du désaccord entre Oukhtanès et les autres historiens, pour la durée des règnes des rois de Juda, de Perse, d'Assyrie et d'autres; mais, à mon sens, il ne vaut pas la peine de faire un relevé général de ces variantes, qui peuvent n'être pas du fait de l'auteur, pour un ouvrage qui ne contient presque que des chiffres, et qui a été composé sans indication de sources ni critique. Ce serait un travail à refaire, de la première à la dernière ligne, en substituant arbitrairement de nouvelles données à celles de l'original. Quant aux 29 empereurs «des Romains ou des Grecs,» comme Oukhtanès les appelle indifféremment, jusqu'à Probus, il leur donne les mêmes numéros d'ordre qu'Eusèbe, dans la traduction de S. Jérôme, jusqu'à Tacite et à Florien, dont les règnes n'occupent pas une année entière: aussi ne les compte-t-il pas dans la suite de la série. Les plus fortes variantes que j'aie remarquées sont: pour l'empereur Auguste, 50 ans et 6 mois, au lieu de 56 ans et 6 mois; pour Macrin, 20 ans, en toutes lettres, au lieu d'un an.

Enfin aux §§ 51, 58 et 76, Oukhtanès donne des dates mensuelles du calendrier arménien, qui ne sont pas exactes.

11) Le texte samaritain de la Bible, d'après Tchamitch, Hist. d'Arm. t. III. Tables, p. 3, donne 4700 ans; un autre calcul donne 4304 ans: en tout cas le chiffre d'Oukhtanès est fautif.

La soi-disant ère mondaine d'Epiphane ne peut être l'ère grecque 5508, puisque ce saint mourut en 403; quant à celle de la Chronique d'histoire générale, évidemment le Canon chronologique d'Eusèbe, il faut lire 5198.

12) L'on peut lire 5192, car l'écriture est tellement cursive, qu'elle permet à-peine de distinguer les lettres numérales μ 2, ե 5.

1) Suivant lui S. Théodore fut martyrisé sous Maximin 1er (235 — 237 de J.-C), le vingt-quatre du mois de maréri, — 17 ou 18 juillet.

Or d'après les détails fournis par Oukhtanès sur la vie du saint, il est visible qu'il s'agit ici de S. Théodore Tyron, le guerrier novice, d'Amasée, martyrisé, d'après Baillet, en 306, sous Maximin Daza ou Daïa; la Vie des SS. arméniens, t. II, p. 356, dit, ce qui ne change rien à l'époque: «Sous Galère, qui régna en 304;» en effet ce Galère s'appelait aussi Maximin et s'associa son neveu Maximin Daza, qui se fit proclamer empereur en 308. La fête du saint se célèbre chez les Grecs le 17 février, jour de son martyre; une autre fête le 1re samedi de carême, une 3e le 9 novembre, suivant des calendriers des VIIe et IXe s., enfin, la translation de ses reliques le 8 juin. Il est donc fort probable que S. Théodore Tyron mourut en effet en 306, sous l'un des Maximin; comme donc, en 305, le 1 navasard tombait au 24 septembre, le 24 maréri répondit au 1 juillet 306.

En 305, 1 navas. = 11 sept.	19
254 j.	31
293 j.	30
547	31
— 365	31
182 j. 1 juillet.	28
	31
	30
	31
	30
	1 juillet.
	293 j., 24 maréri.

En 319, 1 navas. = 8 sept.	22
251 jours	31
293 »	30
544	31
— 365	31
179 j. 28 juin.	28
	31
	30
	31
	28 juin.
	293 j., 24 maréri.

Il est bien vrai qu'un autre S. Théodore, dit le stratélate ou le général, officier supérieur dans les troupes de Licinius, souffrit le martyre le 7 février 319, d'après Baillet; en 315, ou 320, Vie des SS. arm., V, 219. Il était fils d'une soeur du précédent, d'après les hagiographes arméniens.

Or, si nous prenons pour exact le chiffre 319, en cette année le 1 navasard tombait au 8 septembre et le 24 maréri au 28 juin.

Une biographie jouissant d'une certaine autorité,

l'Universal-Lexicon, place le martyre de Théodore Tyron en 290, sous Maximin-Hercule; or en cette année le 1 navas. arménien tombait au 15 septembre, et le 24 maréri = 5 juillet.

Ainsi aucune des dates assignées au martyre des deux Théodore, que les rédacteurs des vies des saints confondent sans cesse l'un avec l'autre, tant leurs actes ont d'analogie, ne coïncide avec la date arménienne de la fête de S. Théodore, donnée par Oukhtanès, et celui-ci s'est en outre évidemment trompé d'au moins 60 ans sur l'époque.

2) Notre auteur fixe le martyre — la dormition — des 7 dormants, ainsi qu'il convient, sous le règne de l'empereur Dèce, 249 — 251 de J.-C. et leur réveil 140 ans après, donc vers la fin du IVe s. de notre ère; la Vie des SS. en arm. t. I, p. 157, se rapproche plus d'Oukhtanès et parle aussi de leur réveil en 389, 140 ans après leur disparition. Baillet au contraire place le premier évènement en 250, le second «en 479, sous Théodose-le-Jeune,» deux indications qui se contredisent. La question reste donc indécise entre les sources grecque et occidentale.

3) Enfin Oukhtanès, parlant des 40 martyrs de Sébaste «sous l'impie Licinien,» dit que le commencement de leur martyre eut lieu le 13 du mois arménien d'areg, jour auquel est indiquée leur fête, et la fin de leurs tourments au 9 mars, jour où leur mémoire est honorée par l'église arménienne. Suivant Baillet, en effet, ils subirent le martyre le 9 de mars, en 320, en 310, d'après l'Universal-Lexicon, mais leur fête a été renvoyée au 10, pour des raisons particulières. Avger, dans les Vies des SS. en arménien, t. II, p. 482, ne dit pas en quelle année le fait eut lieu.

Or ni l'année 310 ni 320 ne donnent le moyen d'établir une concordance entre le 13 areg et le 9 ou le 10 mars.

En 310 1 navas. 10 septembre	En 320 1 navas. 7 septembre
253 j. 10 septembre	250 j. 7 septembre
222 j. 13 areg	222 j. 13 areg
475	472
— 365	— 366
110 j., 20 avril.	106 j., 13 avril.

Ce qu'il y a de certain ici, c'est que Grecs, Géorgiens et Arméniens, célèbrent en effet la fête des 40 martyrs de Sébaste le 9 mars, et que chez les Latins elle a été transférée au 10. En outre, le 13 d'areg ne correspond point à cette date, dans les années 310 et 320.

Pour achever ce qui concerne la 1re Partie de l'ouvrage d'Oukhtanès, il nous apprend, au § 73, que le titre royal fut déféré à Trdat par l'empereur Probus; il soutient expressément cette opinion au § 91, contrairement à Moïse de Khoren, l. II, ch. LXXXIII, LXXXV, qui fixe l'avènement du même roi dix ans plus tard, à la 3e année de Dioclétien, donc en 286. Cette opinion d'Oukhtanès avait prévalu dans l'esprit de M. Saint-Martin, qui se l'est appropriée, Hist. du Bas-Emp. nouv. éd. t. I, p. 76, et Mém. t. I, p. 436. Il faudrait de profondes recherches pour décider en connaissance de cause entre ces deux autorités, et à dire vrai, celle de Moïse de Khoren, si voisin des faits, me semble mieux fondée et plus concluante.

Dans la seconde Partie, dont j'ai fait connaître plus haut le contenu sommaire, les indications chronologiques ne sont pas très nombreuses ni très nettes, mais en revanche elles ne manquent pas d'intérêt.

Cette section de l'ouvrage commence précisément par un synchronisme quatre fois répété, § 1, 30, 32, 35. Il est dit là que l'avènement du catholicos arménien Abraham, sous lequel s'opéra la sécession des Ibériens, tomba «sous l'empereur Maurice, en la 17e année de Khosro-Parviz; Sembat Bagratide étant marzpan d'Hyrcanie;» § 1. Une première réunion pour l'élection d'Abraham eut lieu sans résultat au mois de maréri, § 30, 32; le sacre se fit le dimanche après Pâques, à la fin de navasard, § 35; mais pour compléter les notices fournies par notre auteur sur ce sujet, il faut ajouter qu'au § 8 il dit en toutes lettres qu'Abraham succéda au catholicos Mosès «trois ans après la mort» de celui-ci, et qu'au § 38 il reparle encore de «nombre d'années» écoulées entre la mort de Mosès et l'installation de son successeur.

Or ce qui est certain, c'est 1° que Maurice régna du 13 août 582 au 2 novembre 602.

2° Que Khosro-Parviz devint roi de Perse en 590, et que sa 17e année tomba en 607: c'est la première preuve de la fausseté, dans le synchronisme ci-dessus, de l'année 17, postérieure de cinq ans à la mort de Maurice. Une seconde preuve est celle-ci: l'historien Sébéos, trad. russe par M. Patcanian, p. 71, place presque exactement la 1re année de Khosro-Parviz en la 7e de Maurice, donc en 589. D'où vient donc l'in-

dication donnée par Oukhtanès? Si je ne me trompe, en voici une explication probable. Sembat, au dire de Sébéos, fut nommé marzpan d'Hyrcanie, par le roi de Perse, après l'apaisement de la révolte de Bahram-Tchoubin, donc en 591 [13]). Ayant gouverné huit ans sa province, il fut, ajoute l'historien, appelé à la cour, donc en 599; mais en la 18ᵉ année de Khosro, il lui fut permis d'aller visiter sa patrie arménienne; Sébéos, trad. russe, p. 70, 71. Comme c'est ici seulement que Sébéos parle accidentellement de la mort de Mosès catholicos et de l'avènement d'Abraham, on pourrait facilement croire que, d'après lui, ces évènements sont contemporains de la venue de Sembat en Arménie, en l'année indiquée du roi de Perse, tandis qu'en y regardant de près, ou se convainc que la date de la «18ᵉ année» se rapporte à une autre chose, et que la mort de Mosès est racontée ici «au plus-que-parfait.» Si, comme je le pense, c'est de là ou d'une source analogue que notre Oukhtanès a puisé ses renseignements, on comprend pourquoi il a donné une date trop élevée du règne de Khosro.

Les faits relatifs à Khosro-Parviz et à Sembat étant constatés, à quelle époque se fit l'élection du catholicos Abraham?

Mosès II, son prédécesseur, était devenu catholicos en 551; 30 ans après il prit pour coadjuteur le vartabied Vrthanès et mourut, d'après les meilleures autorités, notamment d'après la liste critiquée des catholicos, rédigée avec beaucoup de soin par le P. Chahkhathounof, en 593: ceci a presque la force de l'évidence. Quant à Abraham, il fut élu, suivant ce dernier, «quelques mois» après la mort de Mosès, donc en 594, date admise par le P. Tchamitch. Qui des deux est dans le vrai? Oukhtanès, postérieur seulement de quatre siècles, qui dit *trois années*, *զկնի երեք ամաց*, ou Chahkhathounof, notre contemporain, *անցեալ ամիսս ինչ*, *quelques mois s'étant écoulés?* comment nous faire à ce sujet une opinion raisonnée, quand Jean catholicos, Mosé Caghancatovatsi, Asolic, Vardan et autres historiens plus au moins voisins de l'époque, se taisent sur les circonstances du fait qui nous occupe? Essayons pourtant de déterminer par approximation l'année, le quantième et le jour de l'avènement d'Abraham au catholicat:

13) Ces faits et ces dates sont confirmés par l'Hist. du Bas-Emp. l. LIII.

Soit le dimanche après Pâques, fin de navasard.

Soit le jour de la fête Bénie — les Rameaux — de l'année qui suivit la mort de Mosès, une première réunion n'ayant pas eu de résultat; Hist. de Siounie, ch. XXV.

Admettons que la première réunion ait eu lieu en maréri, peu après la mort de Mosès; comme en 593 le 1 de navasard tombait au 1 juillet, maréri, 10ᵉ mois de l'année arménienne, coïncidait, 270 jours après, avec les quatre derniers jours de mars 594: ainsi l'élection à Pâques, tombant le 29 mars 593, était impossible.

En 42 arm. = 593, 1 navas. = 1 juillet, Pâques 29 mars 593.

30 j. de juillet 592.	593
31	148
30	1
31	742 : = 0 1 mars.
30	+ 28 : 7 = 0 dim. 29 mars.
31	
31 janvier 593.	
28	
29 mars 593.	
271 j. = 2 maréri, 29 mars 593.	

1 juillet 182 jours	2 jours de mars	182 jours 1 juillet
2 maréri 271 »	30 » d'avril	— 91
453	31 » de mai	88 jours
— 365	30 » de juin	= 29 mars, 2 maréri.
88 jours.	1 » de juillet	
= 29 mars, 2 maréri.	94 jours.	

Le 29 mars, ou la Pâque, tomba donc le 2 de maréri, chiffre omis par le copiste.

Si l'élection et le sacre d'Abraham eurent lieu, soit le jour des Rameaux, soit le dimanche après Pâques de l'année suivante, i. e. en 594: dans le premier cas, Pâques étant tombé le 11 avril, et le 1 de navasard = le 1 juillet 594, nous arrivons au 15 de maréri de l'année vague, et le dimanche des Rameaux serait huit jours plus tôt, la Quasimodo une semaine plus tard.

En 43 arm. = 594, 1 navas., 1 juillet, Pâques 11 avril 594.

30	182 j. 1 juillet	594
31	284 j. 15 maréri	148
30	466	1
31	—365	743 : 7 = 1 1 mars
30	101 j. 11 av. 594.	2
31		11
31 janvier 594		14 : 7 = 0.
28		
31		
11 avril 594		
284 j. 15 maréri.		

En 595, Pâques le 3 avril, le 1 de navasard = 1 juillet, nous atteignons le 7 du même mois de maréri, et le dimanche après Pâques serait une semaine plus tard. Dans ce cas, «la fin de navasard» *յելս նաւա-*

սարդայ՝ ne peut en aucune façon coïncider avec le dimanche de Quasimodo. Ainsi, de nouveau Oukhtanès a mal calculé, ou peut-être les synchronismes dont il s'agit, sont une interpolation.

En 44 arm. = 595, 1 navas. = 1 juillet, Pâques 3 avril 595.

30	182 j. 1 juillet 594
31	276 j. 7 maréri 595
30	458
31	— 365
30	93 j. 3 avril.
31	
31 janvier 595	
28	
31	
3 avril 595	
276 j., 7 maréri.	

Enfin, si l'élection eut lieu en 596, Pâques tombant le 22 avril ou le 28 de maréri:

En 45 arm. = 596, 1 navas. = 30 juin, Pâques 22 avril 596.

31	182 j. 30 juin
31	297 j. 28 maréri
30	479
31	— 365
30	113 j., 22 avril.
31	
31 janvier 596.	
29	
31	
22 avril 596	
297 28 maréri, 22 A. 596.	

Conclusion; la 1re réunion pour l'élection d'Abraham put avoir lieu dans les premiers jours de maréri, fin de mars ou commencement d'avril 593, le catholicos Mosès étant mort quelque temps auparavant; l'élection et le sacre eurent lieu, soit le 4, soit le 18 avril 594.

J'ai dit plus haut que je reviendrais sur la date de la fondation du comput arménien.

C'est un sujet qui ne peut être traité en quelques lignes, une question à laquelle on ne peut répondre en deux mots, sans explication préalable.

Les anciens Arméniens, pour autant qu'on le peut conjecturer, en déduisant du présent le passé, faisaient usage d'une année vague, sans bissextile, et d'une période de 1460 ans, nommée Haygh. C'est le savant P. Léon Alichan, qui a mis en circulation cette idée, puisée par lui chez un computiste du XIIe s. Jean Sarcavag: «L'an 122 de J.-C., le roi Ardachès II renouvela le calendrier, et le Haygh cessa»[14]). Suivant lui, le Haygh aurait pris naissance le samedi 11 août 2492 av. J.-C., lors de la victoire remportée sur le géant Nébroth, par Haïc, le fondateur de la nationalité arménienne[15]). Il va plus loin: supposant que deux périodes semblables s'étaient déjà écoulées depuis la création de l'homme, il en compose une ère mondaine, de 5412 ans av. la naissance de J.-C., ni plus ni moins insoutenable que toutes les autres et établit ce qui suit:

			av. J.-C.	d. m.
Une 1re époque aurait commencé un vendredi[16])		11 août,	5412	
» 2e » » » »	(mardi)	» »	3952	1461
» 3e » » » »	samedi	» »	2492	2921
» 4e » » » »	mercredi	» »	1032	4381
			ap. J.-C.	
» 5e » » » »	dimanche	» »	428	5841
» 6e commencera.....	jeudi	» »	1888	7301

Voici probablement sur quoi reposent ces nombres:

1. Commence par 5 vendredi
   1460
2. ..... 1465 : 7 = 2 mardi
   1460
3. ..... 1462 : 7 = 6 samedi
   1460
4. ..... 1466 : 7 = 3 mercredi
   1460
5. ..... 1463 : 7 = 0 dimanche
6. ..... 1460 : 7 = 4 jeudi.

1. .....
2. 1460 : 7 = 4 j. après vendredi = mardi.
3. » » » » mardi = samedi.
4. » » » » samedi = mercredi.
5. » » » » mercredi = dimanche.
6. » » » » dimanche = jeudi.

Il y a à cela deux objections: 1° Les périodes juliennes de 1460 ans sont fixes, solaires, avec bissextiles et répondant à celles de 1461 ans, vagues, sans bissextiles, dites sothiaques. 2° L'économie du calcul est dérangée par le fait qu'en 428 ap. J.-C. le 11 août fut un samedi, et non un dimanche:

428
— 8
420 : 28
28 15
140
140
0 = 28 : 4 = 7 jeudi 1 mars
7 + 28 = 35 : 7 = 0 jeudi 1 mars
4
5
14
23 : 7 = 2 samedi 11 août.

428
107
1
536 : 7 = 4 jeudi 1 mars
4
5
14
27 : 7 = 6 samedi 11 août.

14) Le Haygh, sa période et sa fête, Paris, 1860, 8°, p. 10, 26 et n. 4. Mkhithar d'Aïrivank a aussi émis l'idée que de l'époque de la dispersion des peuples après la tour de Babel datent les différentes ères usitées en divers pays.

15) Ibid. p. 31.

16) Vendredi, jour de la création de l'homme, commencement de toute histoire.

Le 11 août 1888 sera donc vraiment un jeudi, tandis qu'il faudrait, après la correction indiquée, un mercredi, et que les trois points fixes des 1re, 5e et 6e initiales empêchent toute correction des autres.

```
 1888
  472
    1
2361 : 7 = 2 mardi 1 mars
           4
           5
          14
          25 : 7 = 4 jeudi.
```

Cependant le P. Alichan assure encore, que 2492 est l'année de la mort de Bel, suivant la chronologie d'Eusèbe et de Jules-Africain, indication que je laisse sous sa responsabilité; de plus, dans sa note 13, il fait des calculs de sars, de sos et de nars, mesures du temps chez les Chaldéens, d'où il tire précisément l'an 2492, ni plus ni moins, pour la date de la mort de Bel. Tout cela est certainement très ingénieux, mais par trop hypothétique.

D'après un passage extrêmement concis et obscur de Moïse de Khoren, l. II, ch. LIX, on suppose que le roi Artachès II, régnant 88 — 123 de J.-C., et notamment en l'an 122 de notre ère, réforma le calendrier de sa nation, qui jusqu'alors, est-il dit, «ignorait les évolutions ou les cycles des semaines, des mois et des années.» Ce prince, dit-on, adopta l'année vague, alors usitée en Perse — 12 mois de 30 jours, plus 5 épagomènes, et un mois intercalaire de 30 jours tous les 120 ans, — sauf toutefois l'intercalation. Or, si la période de 1460 ans, du P. Alichan, était déjà pratiquée en Arménie, ce que ne dit pas Moïse de Khoren, on ne voit pas en quoi put consister la nouvelle institution, dûe au roi Artachès, qui eût mieux fait de prendre tout de suite et de toutes pièces le calendrier julien, car il eut de fréquents rapports avec les Romains, sous Domitien et sous Trajan.

Quoi qu'il en soit, l'Arménie, depuis sa conversion au christianisme, faisait usage pour ses besoins religieux d'un cycle de 200 ans, introduit en 353 de notre ère, sous Constance II, par un certain André de Byzance, et qui reposait sur le calcul alexandrin des termes pascaux. Ce cycle, qui avait commencé par le terme du 4 avril (9e a. du comput Nicée), s'acheva avec le terme du 25 mars (18e a. de Nicée), en l'année 552.

L'année 353 avait pour terme pascal, suivant toutes les formules, le 4 avril, ce qu'il importe de constater.

```
Cycle grec.          Nombre d'or.          Cycle arménien.
  353                  353                   353
— 2                  + 1                   — 1
  351 : 19             354 : 19              352 : 19
  19                   164                   162
  161                  152                   152
  152                   12                N. d'or. 10
N. d'or. 9           — 3
— 1                N. d'or 9                353 : 19
  8                  X 11                   163
X 11                   99 : 30              152
  88                    9 épacte              11
+ 14                                       épacte 11e
  102 : 30             30                    = 11.
  12 fondt           — 9
                       21                    30
  30                   14                  — 11
— 12                   35                    19
  18                 — 31                  + 13
+ 14                 PL 4 A.                   3
  3 = 17                                     35
  35                                       — 31
— 31                                       PL 4 A.
PL 4 A.
```

Ce spécimen des formules arméniennes offre des particularités singulières, qui seront plus bas expliquées et motivées, pour la découverte du nombre d'or et de l'épacte, et pour le calcul du terme pascal.

Malgré l'apparente simplicité des procédés techniques du comput, il est assez difficile d'en tirer des règles sûres pour l'application de la chronologie arménienne aux faits historiques. L'absence de bissextiles, le défaut d'initiale fixe, qui fait répondre chaque année arménienne à deux années juliennes, et même une fois la même année chrétienne à deux années arméniennes, comme en 769 arm. = 1 janvier 1320 et 770 = 31 décembre 1320 de J.-C., ce sont deux choses qui compliquent fort les calculs, lorsque les quantièmes mensuel et hebdomadaire ne sont pas indiqués par les historiens. Pour les faits de l'histoire arménienne proprement dite, ce comput était suffisant et naturellement sans contrôle possible; pour ceux qui se rattachent à l'histoire des autres peuples, il fallait toujours hésiter entre une et deux années d'écart. C'était la même difficulté que pour l'ancien calendrier égyptien, dont l'initiale resta fixée au 29 août julien = 1er du mois toth, dépuis qu'en l'an 729 de Rome, 24 av. J.-C., l'Egypte, conquise par les armes romaines, avait définitivement adopté la reforme de Jules-César, la même que pour le calendrier lunaire de l'hégyre. Telle était du moins l'opinion adoptée à l'égard

des Egyptiens jusqu'à ce qu'en ces derniers temps le décret bilingue de Canope, qui a supplanté en importance l'inscription de Rosette, eut démontré que les anciens Egyptiens avaient, outre leur année vague et leur période sothiaque, une année fixe, avec bissextile quadriennale, dont l'intercalation se fit en la 9e année de Ptolémée Evergète, 239 — 238 av. J.-C., sur la proposition du collége sacerdotal. [17])

Le seul moyen de parer aux défauts de la chronologie arménienne était donc d'étudier et de fixer le rapport de la date cherchée à l'une des nombreuses particularités du calendrier ecclésiastique; mais par malheur il n'existait aucun traité complet sur la matière, et peu de calendriers rédigés avec soin, par des personnes connaissant à fond le sujet. [18])

Au VIIe s. de notre ère Anania de Chirac avait composé un traité de ce genre, qui existe, au moins en extrait, dans un manuscrit de la grande bibliothèque de Paris, mais dont personne n'a encore donné une notice complète. Je l'ai eu entre les mains en 1832, et j'en ai fait un mince extrait pour le Journal asiatique, mois de décembre de cette année, p. 536. Ce même manuscrit, N. 114 du fonds arménien, contient des fragments d'ouvrages de divers computistes, tels que Jean Sarcavag, Jean Cozierhn et d'autres. Le Catalogue d'Edchmiadzin renferme aussi divers traités de comput, qui n'ont point été explorés jusqu'à présent: NN. 539, Encyclique de Mkhithar Goch, sur la Fausse-Pâque; 322, 1794, Traité de Jacques de Crimée, sur le comput; 1500, sur le comput; 1594, sur la Fausse-Pâque, par Grigor Vcaïaser; 1627; 1633, 1659, Anania Chiracatsi; 1737, Traité de Jean Sarcavag. Or tous ces écrits, pour autant qu'on peut le supposer, ne donnent point une exposition complète et systématique du sujet, travail qui exige la réunion, chez l'auteur, d'aptitudes mathématiques et d'un vaste ensemble de connaissances historiques et critiques. Du moins on y trouve, si l'on en juge par ce qui est connu, les faits de détail, qu'un esprit généralisateur peut concentrer: c'est ce que jusqu'à présent aucun Arménien ni arméniste n'avait essayé. M. S.-Martin, que ses études chronologiques avaient convenablement préparé, mieux que nul autre, ne l'a pas entrepris.

Précédemment Scaliger, le savant Fréret, MM. La Nauze, de La Bastie, Gibert et en partie Daunou, avaient abordé ce sujet, en grand ou dans quelques détails [19]), mais la connaissance de la langue et de l'histoire arménienne leur manquait, et les notices qui leur avaient été fournies péchaient du côté de l'exactitude, en sorte que notamment les deux premiers sont tombés dans de telles erreurs que, malgré le mérite incontesté de ces savants, pas un mot de leurs écrits ne peut servir de guide.

Le P. Tchamitch, un patient et érudit Arménien, un historien *ex-professo*, disposant de la riche bibliothèque des Mékhitharistes de Venise et ayant exploré l'Europe entière pour son grand ouvrage, aurait dû et pu explorer à fond les origines et le mécanisme de son comput national; peut-être lui manquait-il ces aptitudes mathématiques dont j'ai parlé plus haut, peut-être aussi n'est-il pas donné au premier qui aborde une question scientifique de la saisir en entier, ou enfin ne s'aperçut-il des difficultés que lorsque son Histoire était en voie d'exécution, et pensa-t-il, bien à tort, que l'à-peu-près suffit en fait de dates. Toujours est-il qu'il ignorait les bases rationnelles du calendrier arménien et ne réussit presque jamais à établir la vraie concordance des dates arméniennes avec celles du calendrier julien. Dans ses Tables de concordance, les années arméniennes et chrétiennes se suivent et se répondent sans interruption, depuis 552 = 1, bien que l'année chrétienne 1320 coïncide, ainsi que je l'ai dit, avec deux années arméniennes, 769, 770.

Le P. Somal, qui a publié un traité complet du comput arménien, Venise, 1818, ne s'est pas inquiété du passé. Il pose surtout les règles du calendrier ecclésiastique, il les traite avec toute la minutie et l'exactitude désirables, au point de vue technique, multiplie les Tableaux et les analyses, mais ne con-

17) Lepsius, Das Bilingue-Decret von Canopus, Berlin, 1866. J'ai tiré ces derniers faits du Rapport de M. Guigniaut Sur le progrès des études orientales en France, 1867, 8°.

18) On cite pourtant un calendrier pour l'année 1147 arm. = 1698, Amsterdam, par Matth. Hohanisian et Luc de Vanand; je ne ai jamais vu.

19) Mém. de l'Acad. des inscriptions, t. XIII p. 437, Sur la durée du règne de l'empereur Probus, article du baron de La Bastie; XVI, De La Nauze, histoire du calendrier égyptien; XIX, p. 31; Fréret, Sur l'opinion, que J.-César n'a fait qu'adapter à l'année romaine la forme usitée à Alexandrie depuis plus de 280 ans; XVI et XXXI p. 76, divers Mémoires sur la Chronologie, par MM. Fréret et Gibert; Daunou, Études hist. t. III, p. 508.

centre rien, et, quant aux origines, se tait complètement. Comme le P. Tchamitch, il prend le fait, tel qu'il est admis à son époque, et s'en rapporte pour la théorie à l'opinion commune. Quoique plus calculateur que son devancier, il ouvre l'ère arménienne par 553 = 1, et il a laissé une faute énorme dans sa Table de concordance, en faisant coïncider le 1er du mois de navasard, dans les quatre années 532 — 535 arm. = 1084 — 1087 (1083 — 1086), avec le 29 février, comme si quatre bissextiles pouvaient se suivre.

Tel était l'état de la question, lorsque M. Ed. Dulaurier fit paraître en un vol. 4° ses Recherches sur la chronologie arménienne technique et historique, 1° partie, chron. technique, Paris, 1859, 4°.

Les points à éclaircir étaient ceux-ci:

1) En quelle année a été organisé le calendrier arménien, quelle en est réellement la première année;

2) en quel mois, à quel quantième julien, mensuel et hebdomadaire, s'ouvrit le nouveau comput;

3) par quel procédé rationnel et sûr est-il possible de réduire en dates juliennes les dates arméniennes fournies par les historiens?

Malgré les excentricités de critique que se permet l'auteur des Recherches, vis-à-vis des personnes vouées comme lui à l'arménisme, je reconnais qu'il a parfaitement éclairci et résolu ces trois questions.

—

I. Année initiale.

En ce qui concerne l'année initiale du comput arménien, entre les dix-huit ou vingt auteurs, dont quelques-uns anonymes, qui rappellent le fait directement ou indirectement, désaccord complet, sans exception, sur les synchronismes: sur les nom et année du catholicos arménien, du roi de Perse, du marzpan, sous lesquels se fit la chose; unanimité sur un seul point, l'année chrétienne, non eusébienne, comme je l'ai cru autrefois, mais de l'ère vulgaire, en un mot, tous ceux qui indiquent l'année disent que ce fut en 553 de J.-C., après une bissextile (Rech. chronol. p. 52, 101 surtout, 161), et ce, non sans une forte apparence de raison, puisque la 1re année arménienne enjambe par moitié, ainsi qu'on va le voir, sur 552 et 553. A la fin du XIIe s. l'initiale que nous cherchons était encore si peu connue et définie, que Mosé Caghancatovatsi, racontant un fait accompli en 451, dit qu'il eut lieu 120 ans avant l'établissement de l'ère arménienne; Ист. Агванъ, стр. 84; l. II, ch. 1, à la fin. En outre, le remarquable historien Mikael Asori la fixe en principe en 559 de J.-C., ce qui donne un écart de 7 ans; mais il ne s'en tient pas là, et chez lui l'écart varie fréquemment, jusqu'à atteindre une différence de 21 ans, qui est la plus ordinaire. En outre, la grande majorité des écrivains arméniens confondent deux choses très différentes: la réforme du calendrier et l'introduction dans le comput, dix ans plus tard, de l'usage du cycle de 532 ans.

Or, pour déterminer précisément laquelle de ces deux années 552, 553, fut la première, nous avons deux caractéristiques infaillibles, sans compter les inductions.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, le cycle bicenténaire d'André, commencé en 353, finit en 552 «dans une année bissextile, où le terme pascal tombait au 25 mars;» c'est sur quoi s'accordent tous les computistes, ce qui est exact pour 552 et pour nulle autre année, dans les conditions du problème.

```
  552          30
—   2        — 22
  550 : 19   NL  8 mars
  38         + 14
  170            3
  152        PL 25 mars
   18
—   1          552
   17        —   8
X  11          544 : 28
   17          264
  17           252
  14 + 1        12 : 4
  202 : 30
  22 fondt
```

3 + 12 = 15 : 7 = 1 vend. 1 mars
+ 24
25 : 7 = 4 lundi 25 mars
+ 6
P. 31 mars

```
552 : 19.4.7          24
38        19          24
172     + 15        + 6
171       34 : 30 = 4   54 : 7 = 5
  1
  0     22 + 9 = 31 mars 552
  6
  4
  5
```

—

553
— 2
551 : 19
171
171
0
— 1
18
X 11
18
18
14 + 1
213 : 30
3 fond[t]

30
— 3
NL 27 mars
+ 17
44
— 31
PL 13 avril

553
— 8
545 : 28
265
252
13 : 4

553 : 19.4.7
38 19
173 X 2
171 38
2 + 15
1 53 : 30 = 23
0
23 29 — 9 = 20 avril 553
6

2
138
+ 6
146 : 7 = 6

3 + 13 = 16 : 7 = 2 sam. 1 mars.
2
13
17 : 7 = 3 dim. 13 avril
+ 7
P. 20 avril 553

Cet accord se continue dans les années suivantes. Il est connu que Pâques tombait le 16 avril en 898 de l'ère chrétienne.

898
— 2
896 : 19
76
136
133
3
— 1
2
X 11
22
+ 14
36 : 30
6 fond[t]

30
— 6
NL 24 mars
+ 14
3
41
— 31
PL 10 avril

898
— 8
890 : 28
84 31
50
28
22 : 4 =
5 + 22 = 27 : 7 = 6 merc. 1 mars
2
10
18 : 7 — 4 lundi 10 avril
+ 6
P 16 avril

898 : 19.4.7
76 19
138 X 5
133 95
5 + 15
2 110 : 30 = 20
2
20 25 — 9 = 16 avril
5

4
8
120
+ 6
138 : 7 = 5

Or Mosé Caghancatovatsi, Hist. des Aghovans, l. III, ch. XXI, p. 274, nous dit: «Au bout de 4 ans (après 342 arm. = 893, 4, ère vulg.), lorsque le 1er jour de l'année coïncidait avec la sainte Pâque...;» donc en 346 arm., 897 — 898 de J.-C. L'année 346, ouverte le 16 avril 897, n'occupa que les 105 premiers jours de l'année 898 et l'année 347 — 898 commença réellement le 16 avril 898, jour de Paques.

Dans l'occident, avant que le commencement de l'année fût définitivement fixé au 1er janvier, on rencontre parfois des dates embarrassantes, analogues à celle-ci: l'ordre de la Dame blanche fut fondé, en France «le 11e jour d'avril treize cent quatre-vingt dix-neuf, jour de Pâques-Fleuries.» Pour que le jour des Rameaux — Pâques Fleuries — tombât au 11 avril, il faut que la Pâque de cette année fût le 18 avril; or c'est en 1400 de l'ère chrétienne que la Pâque tomba ce jour là. Comment expliquer la date qui nous occupe? Dans ce temps-là l'année commençait à Pâques, ainsi les Rameaux appartenaient en réalité à l'année 1399, finissant le samedi 17 avril, l'année 1400 commençait le lendemain.

L'Histoire de Siounie, tr. fr. p. 134, nous fournit un autre exemple qui n'exige aucune explication. «En 344, dit l'historien, Pâques tombant le 4 de navasard ....» Or précisément en 895 de l'ère chrétienne, répondant à l'année 344 de l'ère arménienne, avec l'initiale 552, Pâque tomba le 20 avril, 3 jours après le 1 de navasard, qui était le 17 avril.[20])

895 : 19.4.7
76 47
135 19
133 X 2
2 38
3 + 15
6 53 : 30 = 23
23
6 29 — 9 = 20 avril
29

6
24
138
+ 6
174 : 7 = 6

895
— 2
893 : 19
76
133
133
0
— 1
18
X 11
18
18
14 + 1
213 : 30
210 7
3 fond[i]

30
— 3
NL 27 mars
+ 17
44
— 31
PL 13 avril

895
— 8
887 : 28
84 31
47
28
19 : 4
4 + 19 = 23 : 7 = 2 sam. 1 mars
+ 2
13
17 : 7 = 3 dim. 13 avril
+ 7
P 20 avril

895
223
1
1119 : 7 = 6 sam. 1 mars
2
13
21 : 7 = 0 dim. 13 avril
+ 7
P 20 avril

Autre exemple, tiré de Matthieu d'Edesse, p. 279, trad. franç.: «En 561 arm. — 1112, le 1 du mois de sahmi, lendemain de Pâques....»

Or en 561 arm. — 1112, Pâque était le 21 avril.

20) N'oublions pas qu'Et. Orbélian est un de ceux qui placent la 1re a. du comput en 553, et pourtant il donne ici la date arménienne comme si cette initiale était 552.

1112 : 19.4.7
95 19
162 × 10 + 15
152 205 : 30 = 25
10
0 30 — 9 = 21 avril
6
25
5

24
150
+ 6
180 : 7 = 5

1 navasard = 22 février
53 jours, 22 février
59 1 sahmi — 2 à cause du bissexte.
112 jours, 22 avril.

1112
278
1
1391 : 7 = 5 1 mars
24
29 : 7 = 1
lundi 22 avril

Enfin il y a encore un passage de Mosé Caghancatovatsi, l. II, ch IX, qui prouve, mais par une voie détournée, que cet auteur comptait, du moins dans le passage cité, l'année 552 pour la 1re, puisqu'il fait concourir la 18e bissextile ou la 72e année arménienne avec l'an 35 du règne de Khosro-Anouchirvan. Dans la Chronol. arm. p. 9, où il est parlé de ce fait, par une erreur de chiffre, l'année 590 est comptée comme la neuvième, lis. *la septième* du règne de Maurice: tout au plus pourrait-on dire la huitième.

De ces témoignages et de bien d'autres qui ressortiront de ces recherches, il résulte très nettement que l'année 552 de notre ère a été la 1re du nouveau comput et calendrier réformé arménien. L'on sait positivement que ces choses furent réglées dans un concile tenu à Dovin, très probablement en la 1re année du catholicos Mosès, concile dont nous n'avons pas les actes, mais seulement la mention en 551, chez Tchamitch, t. II, p. 256, 509 — 516. Le savant mékhithariste dit que ce fut en cette année, sans calcul ni preuves à l'appui de son opinion.

II. Jour initial de l'ère arménienne.

Puisque l'année vague arménienne avance d'un jour tous les quatre ans sur l'année julienne, si en 898 — 551 = 347 arm. le 1er navasard tomba le 16 avril, entre le dimanche 16 avril 898 et le jeudi 11 juillet 552, ce sont 86 bissextiles ou un précès de

86 jours
898 de J.-C.
— 551
347 arm. : 4 = 86

14 j. d'avril
31 j. de mai
30 j. de juin
11 j. de juillet 552
86 j.

Pâques le 31 mars, en 552.

0 j. mai
2 j. d'avril, les 7 soustraits
5 j. de mai et juin
11 j. de juillet
18 : 7 = 4 jeudi, 11 juillet, 552.

C'est donc sans raison que certains computistes européens assignent à l'ère arménienne une tout autre initiale, et certains Arméniens celle du vendredi 11 juillet 553.

Comme la fête de l'Epiphanie tombe à jour fixe, qu'elle est la première de l'année ecclésiastique, pour les Arméniens, et qu'elle réunit pour eux celles de la naissance, de la manifestation et du baptême du Sauveur, le 6 janvier a presque autant d'importance pour leurs computistes, que le 1 mars pour les autres chrétiens. Or, «En l'année où fut fixée l'ère arménienne[21]), le 1 de navasard, établi initial de l'année, tomba, suivant la concordance des mois romains, au 11 juillet, l'Epiphanie au 30 d'arats, un lundi.... La 1re année vint après une bissextile... En 748, l'Epiphanie entra dans le mois de navasard;» ainsi s'expriment d'anciens computistes anonymes, dont l'un est cité par le P. Sourmel, dans son Traité du comput, § 37, et Chronol. armén. p. 101, 106[22]). Ces caractéristiques nous reportent évidemment aux années 552 comme initiale, et 553 comme second semestre de la 1re année arm.

En 552, le 1 de navasard = 11 juillet romain; terme pascal 25 mars, Pâques 31 mars, ainsi qu'il a été démontré plus haut; 30 d'arats au 6 janvier 553, 179 jours après le 11 juillet.

---

21) Le P. Sourmel ajoute en (): «La nouvelle ère, en 553;» c'est une concession que le savant fait à l'opinion vulgaire, ici et dans ses Tableaux de concordance; mais dans son texte il s'en tient à l'initiale 552.

22) A la dernière page citée l'auteur arménien dit, à tort: «Lorsque la 246e année depuis S. Grégoire fut écoulée, en la 1re année de notre ère...» Or en soustrayant 246 de 553 ou même de 552 il reste 307 ou 306, deux dates qui ne correspondent à aucune époque connue de la vie de S. Grégoire l'Illuminateur, qui a commencé sa prédication en 300 ou 301, 15e année du règne de Trdat: c'est ce que l'auteur des Recherches sur la Chron. arm. n'a pas fait remarquer.

Le témoignage si concluant du computiste anonyme est, disons-le, entièrement contraire à celui cité au même §, comme extrait de l'oeuvre de Jean Sarcavag: «En la 1re année de l'ère arm., la pleine lune de Pâques tombait le 7 du mois de maréri.» Ce qui est parfaitement exact pour 553. En effet en cette année le 1 navasard

= 11 juillet, 192 jours
7 maréri — 1, 276 jours
468
— 365
103 jours, 13 avril 553.

Le 13 avril fut un dimanche, et Pâques le 20 avril. Pourquoi n'avoir pas cité ce témoignage, qui corrobore la démonstration? puisqu'il prouve qu'en 552 Pâques tombait à une autre date.

192 j. 11 juillet 552
179 j. 30 arats
371
—365
6 janvier 553.

20 j. juillet
31 août
30 septembre
31 octobre
30 novembre
31 décembre
6 janvier 553
179 j. 30 arats.

552
138
1
691 : 7 = 5 vendredi 1 mars
4
5
6
5
5
6
36 : 7 = 1 lundi 6 janvier 553.

En 748 arm. = 1299, 1 navasard 6 janvier 1300. Comme l'Epiphanie avance d'un jour tous les quatre ans, procédez ainsi:

748 : 4 = 187 bissextiles ou autant de jours, dont le jeudi 11 juillet 552 a reculé jusqu'en 748 = mercredi 6 janvier 1300.

De même en 1868 = 1318 arm., à quel quantième arménien tomba le 6 janvier? 1318 : 4 = 329 bissextiles ou autant de jours; en descendant de 329 jours depuis le 30 arats exclusivement, on arrive au 23 du mois de khaghots, répondant en effet au 6 janvier 1868.

1317, 1 navas. = 17 août
229 j. 17 août
142 j. 23 khaghots
371
—365
6 janvier 1317 = 1868.

1867
466
1
2334 : 7 = 3 mercredi 2 mars
4
5
6
5
5
6
34 : 7 = 6 sam. 6 janv. 1868.

Du double caractère de l'Epiphanie, sa fixité au 6 janvier et son précès d'un jour tous les quatre ans, il résulte cette formule pour trouver l'année arménienne, quand on sait la date mensuelle arménienne de ladite fête et le quantième annuel qui y répond: en multipliant par 4 le quantième en question, le produit donne l'année cherchée. Pour cela il faut compter 1 le 1er du mois de méhécan, et 365 le 29 d'arats. On se souvient en effet qu'en 552 l'Epiphanie tombait le 30 d'arats. Si l'on sait l'année arm., il faut la diviser par 4, puis compter les jours exprimés par le quotient, à partir du 1er de méhécan; le nombre auquel on s'arrête est la date de l'Epiphanie, dans un mois de l'année arménienne. Seulement si le produit de la multiplication du quantième dépasse 192, qui répond à l'année arm. 769, il faut le diminuer d'une unité; si encore l'année arm. connue est plus de 769, il faut aussi la diminuer d'une unité, parce que depuis ce terme, répondant à 1320, ère vulgaire, le calendrier arménien en a gagné une sur le julien: autrement, il faut soustraire de l'année chrétienne non 551, mais 550.

III. Adoption du cycle de 532 ans.

Les Arméniens, avant l'année 552, avaient déjà leur calendrier vague, calculé proleptiquement, à ce qu'il paraît, pour un cycle pascal de 532 ans, et dont il reste quelques traces dans les livres. Ce cycle, commencé en 20 de l'ère chrétienne, le jeudi 21 novembre, finit le mercredi 10 juillet 552, c'est ce qui prouve de nouveau l'exactitude de l'initiale assignée au nouveau comput.

552
— 19
533 : 4 = 133 biss. ou jours.

133 : 7 = 0 ou jeudi.

20 j. de juillet
31 » août
30 » septembre
31 » octobre
21 » novembre
133 j. avant le jeudi 11 juill.

Ainsi l'an 20 de J.-C. le 1 navasard répondit au jeudi 21 novembre.

20 j. de juillet
5 j. septembre, octobre
1 novembre
26 : 7 = 5 1 mars
4
5
6
5
21 novembre
46 : 7 = 4 jeudi 21 novembre.

Le P. Sourmel, § 40 de son Traité, convient en effet que 552 est la 1re année de l'ère arm., mais au § 38 il a rangé les années d'après l'initiale 553, parce que c'est «l'usage commun;» on ne comprend pas cette condescendance d'un savant convaincu à l'opinion du vulgaire ignorant.

Après avoir fixé l'ouverture de leur calendrier au jeudi 11 juillet 552, terme pascal 25 mars, 18e année du cycle lunaire de Nicée, les Arméniens ne réussirent pas, durant 10 ans, suivant leurs computistes, à organiser convenablement la série de leurs fêtes, même en ce qui concerne la Pâque. C'est une asser-

tion vraiment extraordinaire[23]); car il est bien évident qu'ils devaient simplement reprendre à 13 la série des termes pascaux, achevée au 25 mars, et qu'André de Byzance n'avait pas sans motif imaginé son cycle de 200 ans, commencé au 4 avril, 9e année du cycle de Nicée,

353	30
— 2	— 12
351 : 19	18
19	+ 17
161	35
152	— 31
9	PL 4 avril.
— 1	
8	
× 11	
88	
+ 14	
102 : 30	
12 fondt	

et qui devait finir avec le terme 25, propre à la 18e année, soit 552. Voilà même très probablement pourquoi les Arméniens avaient songé, cette année là et non une autre, à organiser leur calendrier conformément à leurs mois et à leur année vague, pourquoi aussi leurs computistes ne font mention d'aucun autre calcul que ceux qui convenaient à leur position particulière. Le P. Sourmel, § 158 de son Traité, dit en effet que «c'est à l'occasion du changement général du comput en 552, chez toutes les nations chrétiennes, qu'eut lieu la fondation de l'ère arm.» Soit, la fin du cycle de 200 ans était une circonstance favorable; mais au § 37 il a dit que 553 est la première année de cette ère, et il a raison et tort par moitié, puisque la 1re année arménienne est coupée en deux parties presque égales par deux années chrétiennes.

Quoi qu'il en soit, en 562 les Arméniens, sur la proposition d'un computiste d'Alexandrie, admirent comme régulateur le cycle de 532 ans, qui était, dans l'état des connaissances d'alors, la forme la plus simple et la plus parfaite des calendriers ecclésiastiques. L'ayant adopté 10 ans après le règlement de leur comput, ils en firent remonter la première année à l'an 552; toutefois il est rare qu'on en trouve les années indiquées dans les anciens livres, bien que Jean Sarcavag ait fait courir un second cycle à partir de 1084 et Azaria, de Djoulfa un 3e, à partir de 1616. De ces deux derniers il est quelquefois fait usage dans les chartes et dans les livres modernes. On ne sait à quelle époque les Arméniens reportèrent proleptiquement ce cycle à l'an 20 de l'ère chrétienne; ce pas fait, il devenait facile de faire remonter jusqu'à l'an 1, samedi 26 novembre, la concordance des quantièmes mensuels arméniens. 20 : 4 = 5 bissextiles ou 5 jours avant jeudi = samedi, qui est en effet le jour initial de l'ère chrétienne. Par parenthèse, le Sauveur étant né une semaine avant le 1er janvier de l'année 1, voilà sans doute pourquoi le N° 1 du nombre d'or se compte un an avant notre ère.

IV. Raccordement des années chrétiennes et arméniennes.

Je ne suis pas grand admirateur du mécanisme de la chronologie arménienne, malgré l'apparente simplicité d'évolution de l'année vague; cette année, qui enjambe toujours sur deux années chrétiennes; dont les mois, tous de 30 jours, ne tombent jamais en repère avec les mois juliens, et dont le raccordement est si compliqué que rarement, et le plus souvent par hazard, les anciens Arméniens eux-mêmes et les arménistes nos prédécesseurs sont arrivés à l'obtenir exact. Sans doute on peut triompher de ces difficultés, soit par le calcul, soit avec le secours de bons tableaux, mais cela exige une application très minutieuse, ou l'on n'a pas toujours les tableaux sous la

23) Il paraît cependant que les Grecs eux-mêmes n'avaient pas encore de méthode sûre pour calculer la Pâque; car on lit chez Théophane, éd. de Bonn, t. I, p. 349, qu'en 6038, ère de Jules-Africain, ou plutôt d'Antioche, 6054 ère de C. P., soit 546 de notre ère (dans la traduction latine on trouve à tort en marge l'année chrétienne 538), le peuple avait commencé l'abstinence de viande le 4 février, comme si la Pâque devait tomber au 1er avril, et que Justinien ordonna de prolonger d'une semaine l'usage de la viande, afin que la Pâque chrétienne ne coïncidât pas avec celle des Juifs, et fût, comme il convient, célèbrée le 8 avril.

546	30	546
— 2	— 15	136
544 : 19	15	1
38	+ 17	683 : 7 = 4
164	32	2
152	— 31	1
12	PL 1 avril.	7 dimanche 1 avril
— 1		+ 7
11		P. 8 avril.
× 11		
11		
11		
14		
135 : 30		
15		

Or, ou les conditions du problème étaient, en 546, différentes de ce que nous savons, ou le terme pascal tombait au 1 avril, jour de la Pâque juive, et conséquemment les chrétiens ne pouvaient faire la Pâque ce jour-là; v. Muralt, Chronogr. Byzantine, p. 189.

main, et les tableaux eux-mêmes ne peuvent être compris sans grande attention dans tous leurs détails, car le créateur de ces ingénieux auxiliaires s'est assez souvent égaré dans leurs combinaisons. Les histoires arméniennes fourmillent d'erreurs contre la chronologie, au point qu'il ne s'y rencontre pas deux dates exactes contre 10 inconsistantes, quand il s'agit de faits qui ne concernent pas proprement et simplement l'Arménie. Les deux ouvrages les plus considérables, ceux de Samuel d'Ani et de Mikael Asori, ne peuvent être consultés que comme renseignements. Dans le 1er, qui a été édité par Zohrab, sans autres connaissances que celle de la langue arménienne, les transpositions de faits se rencontrent à chaque ligne. De l'autre, les 144 années critiquées par M. Dulaurier, dans le Journ. asiat., novembre 1848, ne l'ont été, heureusement, qu'avec des rectifications sans nombre.

Disons maintenant par quels calculs, au moyen de quelles formules on peut sûrement raccorder les dates arméniennes avec les quantièmes juliens.

Soit une date arménienne quelconque, avec indication de l'année, du quantième mensuel et hebdomadaire, souvent avec des indications du calendrier ecclésiastique:

1) Pour obtenir l'année chrétienne, ajoutez 551 à l'année arménienne, jusqu'à 769, 550 depuis lors. Pour trouver l'année arménienne, plus forte que 552, soustrayez 551 de l'année arménienne, jusqu'à 769; depuis lors, soustrayez 550, par la raison déjà dite, que l'année julienne 1320 répond à 769, du 1 janvier au 30 décembre, à 770 depuis le 31 décembre.

2) Cherchez ensuite, avant tout, le quantième julien du 1 navasard. Ce quantième s'obtient, ou par le calcul ou au moyen du Tableau.

Soit pour exemple «l'année 186 armén. 27 maréri[24]), lundi du jeûne de Pâques, martyre de S. Vahan, prince de Coghthn.» Ajoutez 551; divisez 186 par 4, prenez le quotient et remontez d'autant de jours depuis le 11 juillet, le quantième restant est celui où tombe le 1er de navasard.

```
186 + 551 = 737        11 jours de juillet
186 : 4 = 46 + 2       30  »  de juin
                        5  »  de mai
                      ----
                      46 jours = 26 mai 1 navasard.
```

24) La date 27 est en toutes lettres dans la Petite Biblioth. arm., t. XIII. p. 50.

L'année arménienne 186 est la 3e après la bissextile julienne. Enfin en 737 Pâque tombait le 24 mars, et le lundi de la semaine-sainte le 18, qui était le 27 de maréri; or maréri est le 10e mois de l'année arménienne: ce sont donc 297 jours depuis le 1 navasard inclus, ou 296 jours après.

```
 737                30                737
 -  2               - 26              -  8
 ---                ----              ----
 735 : 19           NL. 4 mars        729 : 28
 57    38             17              56    26
 ----               ----              ----
 165                21 mars           169
 152                                  168
 ---                                  ---
  13                                    1  vendredi 1 mars
 -  1                                  17
 ---                                  ----
  12                                   16 : 7 = 4 lundi 18 mars
 + 11                                          6
 ---                                          ---
  12                                        P 24 mars.
  12
  14
 ---
 146 : 30
 120    4
 ---
  26 fondt
```

Par une formule, de beaucoup plus simple en apparence, mais qui exige ou du calcul ou des tableaux tout prêts, on peut obtenir les mêmes résultats. Après avoir trouvé l'année chrétienne et le 1 de navasard, il faut chercher le quantième annuel julien correspondant, puis le quantième annuel du mois arménien, diminué d'une unité en année commune, de deux en bissextile, si ce quantième dépasse le 29 février julien; additionner ces deux nombres, en déduire 365, si la somme obtenue est plus forte, le total ou le reste est le quantième julien cherché. Ainsi:

```
 5 j. de mai          26 mai     146 j. 1 navasard en 737.
30  »  juin           27 maréri  296
31  »  juillet                   ---
31  »  août                      442
30  »  septembre                -365
31  »  octobre                   ---
30  »  novembre                   77 j. 18 mars
31  »  décembre     En 737 le 18 mars tombait un lundi
31  »  janvier                    1 vendredi 1 mars
28  »  février                   17
18  »  mars                      ---
---                              18 : 7 = 4 lundi.
296 j., 27 maréri.

          737
          184
            1
          ---
          922 : 7 = 5  1 mars
                   17
                  ---
                   22 : 1 = 1  lundi 18 mars.
```

C'est à tort que l'auteur arménien et avec lui l'auteur des Recherches sur la Chron. arm. p. 242, disent que le lundi de la semaine-sainte, en 737, tomba le 17 mars.

Autre exemple:

En 95 arm., vendredi 20 du mois de tré, prise de Dovin par les musulmans.

95 : 4 = 23 bissextiles + 3 jours = 646, ère chretienne.

12 j. de juin	169 j. 18 juin
31 » juillet	110 j. 20 tré
31 » août	279 j. 6 octobre.
30 » septembre	
6 » octobre	
110 j. 20 de tré.	

11 j. de juillet
12 j. = 18 juin 1 navasard.
23

646
161
1
808 : 7 = 3 mercredi 1 mars
1
5
6
8
26 : 7 = 5 vendredi, 6 octobre 646.

M. Dulaurier, p. 230, dit pourtant que ce doit être l'année 647, la seule de la tétraétéride où le 6 octobre ait été un vendredi.

On voit que ce n'est pas une chose si simple de réduire une date arménienne à une date julienne. Par exemple le savant Fréret a dit qu'en 1710 le 1 navasard devait être le 27 septembre. Or, suivant lui, 1710 = 1159 arm.: 4 = 289 bissextiles ou autant de jours à remonter en arrière du jeudi 11 juillet:

11 juillet	1710
30 juin	427
31 mai	1
30 avril	2138 : 7 = 3
31 mars	4
28 février	5
31 janvier	6
31 décembre	25
30 novembre	43 : 7 = 1 lundi.
31 octobre	
5 = 25 septembre 1 navasard	
289 jours.	

Il est vrai que l'année arménienne répondant à 1710 est réellement 1160 = 290 biss. ou jours, et qu'à l'époque où écrivait Fréret on n'en était pas encore arrivé à ce degré de précision, de savoir qu'à partir de l'année arménienne 769, il faut retrancher une unité avant la division par 4: ainsi l'erreur de Fréret n'est en réalité que d'un jour.

On peut tout simplement, comme je l'ai fait plusieurs fois au commencement de ce travail, fixer le 1er mars julien de l'année chrétienne dont il s'agit, et y ajouter le nombre de jours indiqués par le quantième mensuel arménien, depuis le 1 navasard, en le diminuant d'une unité.

Pour n'avoir pas recours aux tableaux, voici la série des opérations qu'exige le raccordement des dates:

1) Soustraire 551 de l'année chrétienne, 550 seulement après 1320 = l'année arménienne.
2) Ajouter 551 à l'année arm., 550 après l'année arm. 769 = l'année chrétienne.
3) Diviser l'année arm. par 4, égale le nombre des bissextiles ou jours, à remonter depuis le jeudi 11 juillet 552.
4) Remonter, à partir du 11 juillet, d'un nombre de jours égal à celui des bissextiles: le dernier chiffre est le 1 de navasard.
5) Additionner le quantième annuel du 1 navasard et le quantième annuel du mois arménien, en le diminuant d'une unité en année commune, de deux, en bissextile julienne, quand la somme trouvée dépasse le 29 février. On peut aussi diminuer de même la somme des deux nombres, après l'addition.
6) Il est plus sûr, mais cela exige quelques tâtonnements de compter les jours, y compris le quantième du 1 navasard: le jour où l'on s'arrête est le quantième julien.

La formule proposée par M. Dulaurier, p. 390, n'est pas nouvelle, puisque Fréret et M. La Nauze en avaient fait usage il y a plus de 100 ans, mais notre auteur l'explique en termes si embrouillés, et il s'y rencontre, par un hazard fatal, tant de coquilles typographiques, qu'il est impossible de s'en servir avant de l'avoir corrigée convenablement.

«Soit par exemple, dit l'auteur, une année commune. «En 771 arm. le 1er de navasard tomba le 31 décembre «1330 (lis. 1320), ou le 363e j. (lis. 365e j.) du calen«drier julien, Tableau B. On veut savoir à quelle époque «de cette année 1330 — 1331 (lis. 1320 — 1321) «répond le 1er de maréri. Le 1er de maréri étant le «363e j. (lis. 271e j.) du calendrier arménien, Tableau «C, j'ajoute 363 (lis. 365) à 271, ce qui fait 644 (lis. «634, ou plutôt 365 et 271 = 636) — 1 = 643; je «retranche 365 de 643 (lis. 365 de 636 — 1 = 635), «reste 268 (lis. 270), c'est-à-dire le 268e j. julien (lis. «le 270e j.) ou 25 septembre 1331 (lis. 27 septembre

«1321), date à laquelle se rencontra alors le 1er de «maréri.»

Lisez donc: «Soit, par exemple, une année commune, «771 arm. Le 1 de navasard tomba le 31 décembre «1320, ou le 365e j. du calendrier julien, Tableau B. «On veut savoir à quelle époque de cette année 1320 «— 1321 répond le 1 de maréri. Le 1 de maréri étant «le 271e j. du calendrier arménien, Tableau C, j'ajoute «365 a 271, ce qui fait 636 — 1 = 635; je retranche «365 de 635, reste 270, c'est-à-dire le 270e j. julien «ou 27 septembre 1321, date à laquelle se rencontra «alors le 1er de maréri.»

Je suis loin de jeter les hauts cris pour une coquille; les voyageurs de la science en laissent tomber malheureusement plus d'une de leur pélerine; mais je trouve qu'un législateur qui, dans un décret en six lignes, en a répandu tant, que ce soit *incuria* ou *humana natura*, n'a pas le droit de se faire l'exécuteur à outrance de ses co-laborateurs.

De même que les computistes grecs et occidentaux, afin d'avoir une base certaine pour toutes les recherches de quantième annuel et hebdomadaire, ont imaginé d'ingénieuses et très simples formules pour la détermination de l'hebdomadaire du 1 mars, choisi à dessein, pour des raisons connues, de même les Arméniens cherchent le quantième mensuel et hebdomadaire de leur première fête, l'Epiphanie.

A raison des conditions particulières du problème, il faut absolument, pour le résoudre, ou exécuter des calculs longs et délicats, ou avoir un tableau, et celui de M. Dulaurier, p. 103, 406, est fort bien combiné, mais compliqué passablement.

On se rappelle qu'en 553, deuxième semestre de la 1re année arménienne, l'Epiphanie tombait au 30 d'arats = 6 janvier: c'est un dogme de la chronologie arménienne. En prenant un quantième annuel quelconque arménien, à partir de ce 30 d'arats, et le multipliant par 4, on obtient pour produit l'année arménienne répondant à ce quantième. Ainsi 180, qui est, dans ces conditions, le quantième annuel répondant au 30 hrotits, × par 4 = 720, année arménienne où l'Epiphanie tomba le 30 hrotits. Et encore, en divisant par 4 l'année arménienne, on obtient le quantième mensuel de l'Epiphanie. Ces deux résultats sont exposés dans le Tableau E, p. 406 des Recherches sur la Chron. arm., qu'il faut étudier avec beaucoup de soin pour en comprendre l'économie. Ainsi, en 95 arm.: 4 = 23, l'Epiphanie tomba le 23 de méhec. En 1159 arm. — 1 = 1158 : 4 = 289, l'Epiphanie tomba le 13 de tré, qui est le 289e j. de l'année arménienne, en partant du 1 méhec.

Ici surgit une difficulté, la même que pour la Pâque: 95 arm. = 646 ère chrét., 1 navasard 18 juin; faut-il chercher la date de l'Epiphanie de l'an 95 ou de l'an 646? Evidemmeat celle de l'année 646. Il faudrait agir au rebours, si l'on cherchait le quantième mensuel arménien de l'Epiphanie 646. De même, en 1159 = 25 septembre 1709 — 24 septembre 1710, il faut chercher ou l'Epiphanie de l'année arm. en 1159, ou celle de l'année julienne 1709, par un procédé inverse: en un mot il faudra ou remonter en arrière du 1 navasard, pour l'année julienne, ou redescendre pour l'arménienne.

Soit pour 646, année julienne:

En 94 — 645, 1 navasard 18 juin.

12 j. de juin	169 18 juin
31	202 23 méhec
31	371
30	—365
31	6 janvier 646.
30	
31	
6 janvier	
202 j. 23 méhec.	

94 : 4 = 23 bissextiles, 23 méhec.

Du 1 navasard en remontant, 169
—163
6 janvier.

Pour 95 = 646, 7, les conditions et les résultats sont identiques.

Pour 1710, 1 navasard 25 septembre.

1710 — 550 = 1160 : 4 = 290 = 14 tré.

268 j. 25 septembre	5 de septembre
103 j. 14 tré	31
371	36
—365	31
6 janvier.	6
	103 j. 14 tré.

Pour 1868, 1 navasard 16 août.

1868 — 550 = 1318 — 1 = 1317 : 4 = 329 = 23 kaghots.

228 16 août	15 d'août
143 23 kaghots	30
371	31
—365	30
6 janvier.	31
	6
	143 j. 23 kaghots.

Les complications et les ressources ne sont pas moins grandes, quand la date mensuelle arménienne est accompagnée d'indications relatives aux jeûnes, si nombreux, et aux fêtes, mobiles ou non mobiles. Il est rare que les historiens eux-mêmes ou les copistes n'aient pas, en les transmettant, commis quelque erreur, toujours grave, lorsqu'une unité de plus ou de moins, une lettre mise pour l'autre, dérangent toute l'économie de longs calculs. Par ex. գ 3 et դ 4, ե 5 et է 7, ի 20 et խ 40, ծ 10 et ժ 50, sont fréquemment permutés dans les manuscrits. Aussi l'auteur des Recherches sur la chronologie, tout en ayant trié un peu plus d'une centaine de dates dans les écrits arméniens, trouve-t-il dans la moitié au moins des cas matière à conjectures, où il s'embrouille aussi parfois, et les compilateurs, tels que le savant P. Tchamitch, faute de règles, aujourd'hui trouvées et définies, s'accordent rarement entre eux.

Puisque j'ai comparé précédemment, au point de vue des embarras, la chronologie arménienne à celle de l'hégyre, qu'il me soit permis de rapporter ici les formules, qu'à défaut des Tables si utiles de M. Wüstenfeld, Leipzig, 1854, 4°, les amateurs d'histoire musulmane devaient employer, pour obtenir un à-peu-près, non entièrement satisfaisant toutefois, de raccordement entre les ères chrétienne et de l'hégire.

1) V. Кавказскій Календарь за 1852 г. стр. 42.

La 1re a. de l'hégyre, 15 juillet 622 de J.-C. M l'année musulmane
N » chrétienne.

$M = \frac{N - 621,\ 54}{0,\ 97.}$ 1868, quelle année de l'hégyre?

1868 .. 1285, comm. 22 A.
— 621, 54
1246, 46 : 97 $1285\ \frac{1}{97}$ 97 années de l'ère chrétienne donnent un peu plus de 100 années de l'hégyre.
97
276
194
824
776
486
485
1

Suivant les Tables de Wüstenfeld, où la 1re a. H. est marquée 622, 16 juillet F (vendredi), 1868 = 1285 H., commencée 24 avril F (mercredi).

2) Revue de numismatique Belge, 4e série, t. II, p. 99, F. Soret.

Pour trouver A. A année arabe
X » chrétienne.

$X = \frac{A - 621,\ 84}{97}$

1868 ..
— 621, 84
1246, 10 : 97 $\frac{62}{97}$
97 1284
276
194
821
776
150
388
62

Suivant l'époque de l'année, on ajoute:

Pour 3 mois, 25
» 6 » 50
» 9 » 75

Pour trouver l'année chrétienne:

A X 97 + 621, 81 = X.

1284 32
X 97 100 sont un peu plus du tiers de l'année.
8988
11556
62184
1867.32

3) Formule de Navoni; v. Daunou, Etudes hist. t. III, p. 517.

Pour trouver l'année de l'hégyre x — 621 = c.

33 : 34 : : c : x.

1868
— 621
c 1247
33 : 34 : : 1868 : 1284 $\frac{77}{100}$

1247
X 34
4988
3741
42398 : 33
33 1284 . $\frac{77}{100}$ 59
93
66
279
264
158
132
2600
231
290
231
59

Pour trouver l'année chrétienne, il faudrait, comme avec la formule Soret, partir de 1284 et dire:

34 : 33 : : 1284 : x

et le résultat serait

: : 1267 . 8 : 1284 . 5

Quoique le savant Daunou trouve la formule Navoni suffisamment satisfaisante, on voit qu'elle n'approche que d'assez loin de la vérité, et que celle du calendrier du Caucase est encore la meilleure. En l'augmentant de quelques centièmes, au lieu de 54, on obtiendrait un résultat presque exact.

V. La Fausse-Pâque.

La dernière difficulté et en même temps un nouveau moyen de contrôle des calculs précédents, c'est la Fausse-Pâque, dont le retour dans la chronologie arménienne est constaté par des témoignages historiques, si non pour les 16 années annoncées par la théorie, du moins pour la moitié de ce nombre. Le fond de la question est tel.

Il paraît que dans l'ancien comput alexandrin, adopté par les Arméniens — c'est M. Dulaurier, Recherches ..., p. 74, 85, qui affirme ces deux faits — l'année 18 de l'ancien cycle lunaire, 17 du cycle nicéen, était affectée d'une erreur: le terme pascal, aujourd'hui 5 avril, était alors 6. On avait mal calculé: épacte 7, maintenant 8, par suite du Saltus lunae. En la 17e a. (16 a. nicéenne), l'épacte jul. est 26, à laquelle on ajoute 12 au lieu de 11, et l'épacte de l'année 18 est 8, qui amène le terme pascal 5.

Dans l'ancien calcul alexandrin, en la 16e a. l'épacte était 28.

30	17e année, épacte 9	30
— 28		— 9
NL 2 mars		NL 21 mars
+ 13		+ 13
15		34
— 1		+ 3
14		37
+ 3		— 31
PL 17 avril.		PL 6 avril.

Cycle lun.	Epacte.	Autrefois.	Mainten.	Terme, autrefois,	mainten.
17....	26....	—	—	—	—
18....	—	7	8	6	5
19....	—	18	19		

Ancien calcul

16.... 22 Ep. — 7 = 15 A + 3 = 18 A...
17.... 11 + 30 = 41 — 7 = 34 — 31 = 3 A + 3 — 6 A

Nouveau calcul.

16.... 22 Ep. + 30 = 52 — 7 = 45 — 31 = 14 A + 3 = 17 A
17.... 10 + 30 = 40 — 7 = 33 — 31 = 2 A + 3 = 5 A

Autrement dit, le Saltus lunae se faisait autrefois, d'après les Alexandrins, de la 17e à la 18e année, aujourd'hui de la 16e à la 17e année.[25])

Autrefois:	Maintenant:	ou
18e année	18e année	fondt 11:
— 1	— 1	30
17	17	— 11
× 11	× 11	NL 19 mars
17	17	+ 17
17	17	36
187 : 30	1	— 31
7 ép. jul.	188 : 30	5 avril.
	8 ép. jul.	

30	30
— 7	— 8
NL 23 mars	NL 22 mars
+ 14	14
PL 37	36
— 31	— 31
6 avril, terme.	5 avril.

Chez les Grecs, le 5 A tombant un samedi, dans les années qui seront dites plus bas, la Pâque se célèbre le dimanche 6; chez les Arméniens, la pleine lune tombant un jour plus tard, la Pâque est renvoyée, comme il convient, au dimanche suivant, le 13 avril. Cela arrive quatre fois dans un cycle pascal de 532 ans, à des intervalles de 95 années (de 247 ans, d'un cycle à l'autre), en la 17e a. du cycle lunaire nicéen.

Outre cela les Arméniens ont construit leur calendrier d'après un cycle d'épactes qui leur est propre, et qui devrait amener encore une autre perturbation, en chaque 16e année du cycle lunaire nicéen: quand les Grecs célèbrent la Pâque le 24 avril, les Arméniens devraient la faire le 17; mais comme l'histoire n'a pas enregistré un seul évènement de ce genre, il faut croire que la substitution de chiffres attribuée à Irion est restée une théorie, et que les résultats du changement d'épacte ne se sont pas produits.

Voici la liste des années où la Pâque grecque devance réellement d'une semaine celle des Arméniens.[26])

25) Il faut remarquer ici que les NN. des années du cycle lunaire ont été avancés d'une unité; après le concile de Nicée, l'année 326, qui était la seconde, avec 11 d'épacte julienne, est devenue la 1re, et ainsi des autres. Le terme pascal 13 avril, qui était le 1er, est devenu le 19e. Les années ont changé de N., mais le Saltus est resté où il était, et les Arméniens l'ont conservé à l'ancien N°, qui retarde d'une unité.

26) Je dois remarquer ici que, dans le Tableau G de M. Dulaurier, la Pâque pour ces années est indiquée en ordre inverse: arm. 13, en premier lieu, quoiqu'elle soit fausse, et la grecque, qui est la vraie, 6 avril, à la 2e place. Pour celles de la 2e catégorie, elles sont placées comme il convient: grecque, 24 avril d'abord; arm. 17 avril ensuite.

38		
133		
228		
475		
570 —	19	arm.
665 —	114	»
760 —	209 [27])	
1007 —	466	»
1102 —	551	»
1197 —	646	»
1292 —	741	Sourmel.
1539 —	1009	(1008)
1634 —	1084	(1083)
1729 —	1179	(1178)
1824 —	1274	(1273) [28])
2071		

Toutes ces années sont 17 du cycle lunaire nicéen, 18 de l'ancien cycle. Elles se suivent réellement par groupes de quatre, à des intervalles de 95 ans; de 247, entre les groupes. La même chose se remarquera dans la série suivante.

Dans les années où le 5 avril n'est pas un samedi, comme par ex. en 1843, où la pleine lune grecque tombait un lundi, et l'arménienne un mardi, la perturbation n'a pas lieu.

V. Addit. et éclairciss. à l'Hist. de Géorgie, p. 280 — 282, les témoignages sur quelques Fausses-Pâques et la liste peu régulière qu'en a donnée l'historien Arakel, p. 282, 544, 589; cf. Tchâm. t. III, p. 14, 23, 161, 286, 421, 615, 801; Dates de Wakhoucht, dans Addit. et éclairciss., p. 282. En 1539 et 1729 cet historien dit: «Les Arméniens manquèrent la pleine lune, ადვსებისაგან შეეშალნეს;» en 1729, suivant Sekhnia Tchkhéidzé, «Les Arméniens célébrèrent la Pâque le jour du dimanche Nouveau et mangèrent de la viande dans la semaine de S. Théodore, ადგომნ კურაცხოვლობაბ გაათესეს და თეოდორობაბის კურა კორცი ჭაშეს», c'est-à-dire qu'ils retardèrent d'une semaine l'ouverture du Carême; leur Pâque étant le 13 avril, leur Carniprivium fut le 17 février, au lieu du 10. Enfin en 1824, «les Arméniens perdirent la S^e Pâque et se trompèrent à l'égard de la pleine lune... cette erreur arrive *tous les 80 ans;*» dit le tsarévitch Bagrat, dans sa Chronique manuscrite.

Années où les Arméniens devraient devancer les Grecs d'une semaine, d'après M. Dulaurier, p. 86, leur pleine lune calculée devant tomber un samedi 16 avril, ce qui n'est pas, ainsi qu'on le verra plus bas, et celle des Grecs tombant le dimanche 17.

P. Arm. 17 avril, Grecque 21 avril.

		113 de J.-C.
		208
		455
	arm.	550
	94 —	645
	189 —	740
	436 —	987
	531 —	1082
	626 —	1177
	721 —	1272
Sourmel		
(969)	969 —	1519
(1063)	1064 —	1614
(1158)	1159 —	1709
(1253)	1254 —	1804
		2051
		2146

Toutes ces années sont 16 du cycle lunaire nicéen, 17 de l'ancien cycle. J'ai mis entre () l'année arménienne donnée par le P. Sourmel, en retard d'une unité, et qui se conserve encore dans les almanachs de Venise.

Il serait inutile et exorbitant d'entrer dans le détail des huit ou dix Fausses-Pâques historiquement constatées, et je crois bien suffisant d'en citer une seule, pour établir de nouveau que toutes tombent dans des années arméniennes supposant l'initiale 552.

L'année 646 arm. [29]) a vu une Fausse-Pâque, au su-

27) 7 années sans témoignage historique, de la part des Arméniens. A leur défaut, nous en trouvons un chez les Grecs, pour l'année 760. En effet on lit chez Théophane, en 6260, ère de Jules-Africain, 6268 ère de C. P., 760 de J.-C., que les orthodoxes firent la Pâque le 6 avril, et les hérétiques le 13, ce qui rentre exactement dans nos calculs. Dans la traduction latine on lit à tort, en marge, l'année 752, répondant en effet à 6252, qui se lit dans le texte, mais le calcul montre que c'est réellement en 760 qu'eut lieu ce dont il s'agit, et d'ailleurs l'année de l'ère des Séleucides 1070, qui est donnée par les auteurs syriens, répond exactement à 759 — 760: Théophane a donc quelquefois mal appliqué l'ère de Jules-Africain. On trouve quelques détails sur le fait, chez Assemani, Biblioth. or. t. II, p. 115; Muralt, Chron. byz. p. 358.

760	30	760
— 2	—11	190
758 : 19	19	1
57	+17	951 : 7 = 6 1 mars
188	36	2
171	—31	5
17	PL 5 avril.	13 : 1 = 6 sam. 5 avril
— 1		P. 6 avril.
16		
X 11		
16		
16		
14 + 1		
191 : 30		
11		

28) 8 années avec témoignages historiques.

29) Cf. Assemani, Bibl. or. t. II, p. 269.

jet de laquelle Kiracos s'exprime ainsi: «On jeta les fondements d'une église magnifique, au couvent de Nor-Gétic.....; commencée en 640, quatre ans après la prise de Jérusalem par Saladin, elle fut achevé en 5 ans, lors de la perturbation de la Pâque grecque.»[30])

Pour déterminer l'année arménienne où fut achevée la construction dont il s'agit, nous avons d'abord ce texte formel de l'historien Sembat, écrivant à la fin du XIVe s.: «En la même année 646 les Grecs s'affolèrent au sujet de la Pâque.» Puis les deux éditions de Kiracos, portant en toutes lettres «en cinq ans,» et non comme l'a traduit M. Dulaurier p. 95 «la 7e année[31]);» enfin une inscription rapportée par le P. Sargis Dchalal, t. I, p. 140 de son voyage dans la Grande-Arménie «en cinq ans,» aussi en toutes lettres; enfin une très bonne copie que je possède donne le même nombre. Le P. Chahkhatounof t. II, p. 367, est seul à donner en chiffre le nombre Է 7.

Au reste ni 5 ni 7 n'atteignent l'année chrétienne convenable: Jérusalem fut prise par Saladin le 17 rédjeb ou 3 octobre 583 H. comm. 13 mars 1187[32]). Quatre ans après nous avons l'année 1191 = 640 arm.; 5 ans ni 7 ans après n'atteignent exactement 646 arm., indiqué par l'historien Sembat et répondant à 1197.

M. Dulaurier p. 158, n. 11 ne s'embarrasse pas de si peu: «La prise de Jérusalem, dit-il, étant de l'année 1187, les quatre années après... nous conduisent à 1191;... le couvent de Nor-Kédig fut terminé 7 ans après,... c'est-à-dire en 1197.» J'aime mieux dire que Kiracos et l'inscription se sont mal exprimés.

Il est donc bien entendu que la Fausse-Pâque eut lieu en 646 = 1197, qui suppose l'initiale 552. Cette année, en effet, est la 17e du cycle lunaire de Nicée, où se fait le Saltus lunae, Pâque le 6 avril pour les Grecs, le 13 pour les Arméniens.

30) M. Dulaurier, p. 158.

31) Au reste, quatre lignes plus loin, au lieu de: «Ils proclamaient avec effronterie *comme erroné l'excellent* calendrier, faussé par l'impie Irion;» lisez: «*comme excellent le faux* calendrier.....» Il y a là contre-sens et non-sens, qui a échappé au traducteur; *ասէին զթերին՝ ուղիզ, զոր եղծ ամբարիշտն Իռիոն.* Kiracos, Mosc. p. 124; Venise p. 109 donne quelques variantes, qui n'influent pas sur le sens.

32) D'Herbelot, Bibl. or. au mot «Saladin.»

1187
296
13 mars
1496 : 7 = 5 vendredi.

Grec.
1197
— 2
1195 : 19
114
55
38
17
— 1
16
X 11
16
16
14 + 1
191 : 30
11 fond^t

30
— 11
NL 19 mars
17
36
— 21
PL 5 avril.

1197
— 8
1189 : 28
112
69
56
13 : 4

3 + 13 = 16 : 7 = 2 sam. 1 mars
2
5
9 : 7 = 2 sam. 5 avril
P 6 avril

1197 : 19.4.7
114
57 0 2
57 + 15 90
0 + 6
1 98 : 7 = 0
0 15 — 9 = 6 avril.
15
0

Arm.
1197 : 19
114
57
57
19e ép. = 9.

30
— 9
21
+ 13
3
37
— 31
6 avril dim.
P 13 avril.

Toutes les autres années signalées par la Fausse-Pâque tardive rentrent dans la même catégorie et ne diffèrent que par des détails historiques, qui ne changent rien aux conditions du comput.

Disons la même chose pour l'année 1824 = 1273 arm. et non 1274 Dul.

Gr.
1824
— 2
1822 : 19
171
112
95
17
— 1
16
X 11
16
16
14 + 1
191 : 30
11 fond^i

30
— 11
19
+ 17
36
— 31
PL 5 avril
P 6 avril.

Arm.
1273 : 19
114
133
133
0
ép. 19^e
= 9

30
— 9
21
+ 13
3
37
— 31
6 avril dim.
P 13 avril.

En ce qui concerne spécialement l'année 741 arm. = 1292, le P. Sourmel, § 233,4, dit formellement

que les Grecs n'avaient pas tort en célébrant la Pâque le 6 avril, puisque la pleine lune avait déjà paru le jeudi 2 de ce mois: c'est ce dont convient le roi Héthoum, dans une pièce de vers consacrée à cet évènement et imprimée à la suite de certaines éditions de la Bible, qui me manquent, Amsterdam, 1666; Venise, 1703; CP. 1705. Lui, Héthoum, donna donc raison aux Grecs et fut soutenu par une assemblée d'évêques, réunis à Sis; mais l'Arménie orientale tint bon et fit la fête suivant le comput national.

Quant à la soi-disant Fausse-Pâque, qui devrait mettre les Arméniens en avance d'une semaine sur les Grecs, 17 avril, au lieu de 24 avril, l'épacte julienne 26 donne aux Arméniens le terme pascal 16, qui, tombant un samedi, permettrait de célébrer la Pâque le 17; mais le fait est que l'épacte arménienne 28 amène le terme, 18 avril, un lundi, et n'admet pas d'erreur.

```
  Gr.                30
 1614              — 29
—  2                 1
 1612 : 19         + 14
 152                 15
   92              —  1
   76                14
   16              +  3
—  1              PL 17 avril
   15
X  11              1614
   15              —  8
  15               1606 : 28
  14               140
 179 : 30           200
   29               196
                      4 : 4
                1 + 4 = 5 mardi 1 mars
                        2
                       17
                       24 : 7 = 3 dim. 17 avril
                                  P 24 avril.

 1614              53 — 26 =                27
+  1              26 + 3 = 29 — 2 = 27 : 7 = 6
 1615 : 19         33 — 9 = 24 avril
 152
   95
   95              1614
    0               403
—  3                  1
   16              2018 : 7 = 2 mardi 1 mars.
X  11
   16
  16
 176 : 30
   26
```

```
 Armén.
 1614 : 19     ou    1614                30
 152                +  1              — 26
   91               1615 : 19          NL 4
   76               152                  13
  18e ép.             95                  17
= 28                  95                —  1
                       0                PL 16 avril.
   30              —  3
— 28                  16
    2              X  11
+ 13                  16
    3                16
PL 18 avril.         176 : 30
                      26
```

En ajoutant, ce qui est indispensable, 3 au terme pascal 16, obtenu par ce procédé, pour atteindre la pleine lune de Nicée, on obtient 19 avril, mardi, et Pâque tomberait également le 24 avril. C'est pourquoi l'historien Kiracos dit: «16 pour 17 ne cause pas d'erreur.» Avec 28 épacte et 3 pour la pleine lune on arriverait encore au terme pascal 21 avril, ce qui serait aussi sans inconvénient. Ainsi, à tous égards cette seconde Fausse-Pâque n'a pas de raison d'être.

Quant au mécanisme des épactes arméniennes, il va en être question tout à l'heure.

VI. Des auxiliaires du comput arménien.

Pour compléter nos éclaircissements il est nécessaire de faire connaître le mécanisme des auxiliaires du comput arménien: les lettres dominicales, le nombre d'or, les épactes, portant, comme tout ce qui a cours chez cette nation singulière, un cachet d'originalité et d'appropriation individuelle.

a) Le tableau des lettres dominicales, pour les 28 ans du cycle solaire, commence ici par une année commune, et les lettres se suivent dans l'ordre direct de l'alphabet, naturellement doubles dans les années bissextiles.

Sourmel, § 79 — 88. Pour trouver la lettre dominicale de l'année arménienne, il faut d'abord soustraire 5 du millésime donné, puis diviser par 28: le reste donne et l'année du cycle solaire et la lettre y afférente, parce que la 1e année de l'ère arménienne, 552, était la 24e d'un cycle, et qu'un autre cycle a commencé la 5e année après celle-là. Autrement dit, suivant les Arméniens, la 1re a. chrétienne avait, proleptiquement, à ce que je crois, 5 du cycle solaire, en sorte que, pour trouver la lettre de l'année chré-

tienne concordant avec l'année arménienne, il faut ajouter 4 avant de diviser par 28.

646 arm.	1197 de J.-C.	ou 646 — 5 — 532 =	1197
— 5	+ 4	537	+ 4
641 : 28	1201 : 28	109 : 28	1201
56 22	112 42	84	—1064
81	81	25	137
56	56		112
25e a. lettre ϟ 3.	25		25

Après 1320 de J.-C. il faut, avec le P. Sourmel, ajouter 1 à l'année chrétienne donnée par M. Dul. comme correspondant à l'année arménienne.

894 arm.	1445 (Dul. 1444)
— 5	+ 4
889 : 28	1449 : 28
84 31	140 51
49	49
28	28
21	21

Je rappelle ici que, d'un bout à l'autre, la Table de concordance des années chrét. et armén. du P. Sourmel est établie d'après l'initiale 553, ce qui donne toujours une année de plus que celle marquée dans la Table A de M. Dulaurier. Au reste, les excellents almanachs des Mékhitharistes de Venise sont tous rédigés dans le système du P. Sourmel.

J'ai insisté sur ces détails, parce que, pour déterminer la date des Fausses-Pâques et pour calculer celles de certaines fêtes mobiles, comme l'Assomption et l'Exaltation de la croix, se célébrant toujours le dimanche le plus proche de la date mensuelle fixe, il est indispensable de connaître exactement la dominicale.

b) Sourmel, § 105 — 107. Le nombre d'or, le cycle lunaire et les épactes forment trois périodes de 19 ans, sans lesquelles le calcul de la Pâque était autrefois impossible. Voici comment les Arméniens les ont appropriées à leur usage.

Pour trouver le nombre d'or, il faut chez eux soustraire 1 de l'année arménienne et de l'année chrétienne, et diviser le reste par 19.

Soit 646 arm.	1197	ou 646 — 1 — 532 =	1197 — 1 — 1064 =
— 1	— 1	533	1065
645 : 19	1196 : 19	113 : 19	132 : 19
57 33	114	95	114
75	56	18	18
57	38		
N.d'or 18	18		

Après 1320 il faut soustraire 1 de l'année chrétienne du P. Sourmel.

Sourmel	1445 (Sourmel) — 1
894	1444 : 19
— 1	133 7
893 : 19	114
76 47	114
133	19
133	
N.d'or 19	

La rectification de l'année chrétienne se fait donc d'elle même, en suivant l'indication du Tableau A Dul.

La raison pour laquelle il faut soustraire 1 de l'année arménienne, pour trouver le nombre d'or, d'après le P. Sourmel, § 107, c'est que la 1re année du comput arménien, comme aussi de l'ère chrétienne, était la dernière du cycle de 19 ans. Or nous avons montré précédemment qu'en effet l'année 552 avait pour terme pascal 25, qui est le 19e de l'ancienne série des termes, commençant par 13, mais le 18e du cycle lunaire ou nombre d'or nicéen. Ainsi, en remontant, la 1re année de l'incarnation était aussi 18[33]), du même comput de Nicée, ce qui s'accorde avec la formule greque, mais non avec la formule latine, ouvrant son nombre d'or un an avant la naissance du Sauveur. Par là on voit encore que ce n'est pas le nombre d'or julien, plus fort de 3 unités que l'oriental, qui prévalait en Arménie.

c) Ayant adopté le nombre d'or nicéen, les Arméniens auraient dû aussi, ce qu'ils n'ont pas fait, en prendre les épactes, dont la série est toute rationnelle: 30, 11, 22..., sauf le N° d'ordre, qui a été avancé d'un rang, pour une raison connue, 11 étant l'épacte de la 1re année du calendrier nicéen.

Cycle nicéen.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ep. nicéennes	11	22	3	14	25	6	17	28	9	20
Termes.....	2A	22M	10A	30M	18A	7A	27M	15A	4A	24M
Ep. armén....	13	24	5	16	27	8	19	30	11	22

Cycle nicéen.	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ep. nicéennes.	1	12	23	4	15	26	8s.[34])	19	30
Termes.....	12A	1A	21M	9A	29M	17A	5A	25M	13A
Ep. armén....	3	14	25	6	17	28	9	21s.	2

Dans le cycle nicéen tout est d'accord — l'avancement d'un rang étant admis — et le calcul relatif de l'épacte au terme se fait naturellement:

33) Chez les Géorgiens 19, à cause d'une addition de 96 ans = 5 cycles lunaires + 1, dont je parlerai plus bas, il faut aussi diminuer l'année chrétienne d'une unité, avant la division par 19.

34) S. Saltus lunae.

30	30
− 11	− 23
19	7
14	14
33	21 mars, et ainsi des autres.
− 31	
2 avril.	

Au contraire, dans le cycle épactal arménien, où l'on n'ajoute que 13 au quantième de la nouvelle lune (Sourmel, § 141), pour obtenir la pleine lune, on n'arrive au terme pascal qu'après une nouvelle addition de 3, complément de la pleine lune de Nicée.

30	30
− 13	− 25
17	5
13	13
30	18
+ 3	− 3
33	21 mars.
− 31	
2 avril.	

Le P. Sourmel ne parle pas de ce complément, que j'ai moi-même imaginé, pour le besoin du calcul.

Comme donc le Saltus lunae se fait à la 18ᵉ année, au lieu de la 17ᵉ, l'épacte 9, avec l'addition de 3, donne le terme 6, au lieu de 5, et amène la Fausse-Pâque.

30
− 9
21
13
34
+ 3
37
− 31
PL 6 avril.

Les autres termes ne souffrent aucun dérangement, sauf le 16ᵉ, qui devient 18 au lieu de 17, mais sans inconvénient pour la Pâque.

Peut-être me trompé-je en prétendant déterminer la pleine lune par un calcul découlant de l'épacte, calcul qui exige forcément ici l'addition de 3 unités; toutefois je ne puis croire que les computistes arméniens aient simplement mis leurs épactes en regard des termes, sans s'occuper de les supputer. En tout cas, voici le résultat de mes recherches à ce sujet.

1) 30 — 2 = 28 + 13 + 3(=16) = 44 — 31 = 13A
2) 30 — 13 = 17 + 16 = 33 — 31 = 2A
3) 30 — 24 = 6 + 16 = 22M
4) 30 — 5 = 25 + 16 = 41 — 31 = 10A
5) 30 — 16 = 14 + 16 = 30M
6) 30 — 27 = 3 + 16 — 1 = 15 + 3 = 18A
7) 30 — 8 = 22 + 16 = 38 — 31 = 7A
8) 30 — 19 = 11 + 16 = 27M
9) 30 + 16 = 46 — 31 = 15A
10) 30 — 11 = 19 + 16 = 35 — 31 = 4A
11) 30 — 22 = 8 + 16 = 24M
12) 30 — 3 = 27 + 16 = 43 — 31 — 12A
13) 30 — 14 = 16 + 16 = 32 — 31 = 1A
14) 30 — 25 = 5 + 16 = 21M
15) 30 — 6 = 24 + 16 = 40 — 31 = 9A
16) 30 — 17 = 13 + 16 = 29M
17) 30 — 28 = 2 + 16 = 18A [35])
18) 30 — 9 = 21 + 16 = 37 — 31 = 6A
19) 30 — 21 = 9 + 16 = 25M.

D'où vient donc ce dérangement ou plutôt cet arrangement non rationnel, qui fait tomber l'épacte 30 ou 0, la 1ʳᵉ de toute la série, en l'année 8 nicéenne, et l'épacte 11, la 1ʳᵉ de la série nicéenne, en l'année 9?

Si les recherches de M. Dulaurier sont exactes, les Arméniens auraient pris de toutes pièces une ancienne série épactale alexandrine, qui s'ouvrait réellement autrefois en la 9ᵉ année actuelle du cycle nicéen, avec l'épacte 10, au lieu de 9, et l'épacte 11, initiale du cycle d'André, était la 12ᵉ de l'alexandrin. Je suis sans matériaux qui m'autorisent à contester ces faits; mais il me semble douteux que les Alexandrins aient pu établir une pareille initiale [36]); car si

35) Si même on dit 2 + 13 = 15 — 1 = 14 + 3 = 17, on n'arrivera jamais au terme 16, introduit là par Irion: ainsi il n'y a réellement de fautif que le terme 6 avril. Ne pouvant arriver au 16 avril par aucune combinaison régulière, je suppose de trois choses l'une; ou qu'Irion avait changé arbitrairement le terme 17 en 16, ou que cette substitution, si elle a eu lieu sur le papier, n'a pas été mise en pratique, car aucun historien ne dit que les Arméniens aient jamais fait la Pâque une semaine avant les Grecs (cf. Dulaur. p. 877); ou enfin qu'il y a une fausse indication chez les auteurs, et qu'au terme 17 Irion avait substitué 18, qui réellement donne la pleine lune un lundi, dans les années mentionnées. Ainsi, en 1614, année déjà citée, et dans toutes les autres de cette catégorie, sans exception, 28 d'épacte, le terme 18 avril tombe un lundi:

1614
403
1
2018 : 7 = 2 mardi 1 mars
2
18
22 : 7 = 1 lundi
6
P. 7 dim. 24 avril.

36) On trouve pourtant une indication de ce genre dans le ma-

le cycle bicentenaire d'André de Byzance s'ouvrit avec l'épacte 9 ou 10, terme pascal 4 A, en 353, ce n'est pas que ce fût là le 1er terme de la série, puisqu'on assure qu'au contraire la dernière année de ce cycle tombait en 552, mais bien parce qu'on avait fixé par le calcul, à ce quantième, la pleine lune pascale, en l'an 353, 28 ans après le concile de Nicée. Il avait fallu cet intervalle pour déterminer et contrôler tous les comptes des Alexandrins.

Quelles qu'aient été les causes et les circonstances de ces dispositions, les Arméniens, après avoir raccordé avec les termes pascaux la série d'épactes que j'ai dite, ont imaginé un procédé particulier pour déterminer celles-ci annuellement. Partant du fait, que 552, la dernière année du nombre d'or, est la 1e de leur comput, ils rangent leurs épactes dans cet ordre[37]):

	1e	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	9e	10e
Epactes.....	21s.	2	13	24	5	16	27	8	19	30
	11e	12e	13e	14e	15e	16e	17e	18e	19e	
Epactes.....	11	22	3	14	25	6	17	28	9	

Pour eux il s'agit donc de trouver le rang ordinal de l'épacte, et pour cela ils divisent tout simplement par 19 l'année arménienne et la chrétienne.

```
646 : 19        1197 : 19  ou   646          1197 : 19
 57   34        114   63      — 532           114
 --                                            --
  76              57            114 : 19        57
  76              57            114   6         57
 ---              --            ---             --
ép. 19e = 9       19            19              19
```

La 19e épacte est 9, terme 6 avril, pour eux, ainsi qu'on l'a vu plus haut: pour l'obtenir, il n'est pas besoin de chercher le nombre d'or, de diminuer, de multiplier, d'exécuter les nombreuses évolutions que l'on sait.

Après 1320 il faut opérer sur l'année chrétienne donnée par le P. Sourmel comme correspondante; mais évidemment ici le résultat est faux, puisque l'année chrétienne est théoriquement trop forte d'une unité.

```
894 : 19          1445 (Dul. 1444) : 19
 76   47          133   76
 ---               ---
 134               115
 133               114
 ---               ---
ép.  1re            1
Terme 25 mars.
```

Au reste toute ce que j'ai dit précédemment des opérations à faire sur l'année chrétienne est purement spéculatif, car l'essentiel est le résultat fourni par l'année de l'ère arménienne, dont l'initiale est invariablement, chez le P. Sourmel, l'an 553, du commencement à la fin de sa Table de correspondance, § 38.

Tel est le système original que les Arméniens grégoriens ont conservé jusqu'à nos jours. Aussi les almanachs qui s'impriment à Venise ont-ils le soin d'indiquer la Pâque conformément à ces règles, sans omettre, bien entendu, celle du nouveau style, afin de pouvoir satisfaire aux besoins des deux parties de la nation.

Au rebours de ce qui précède, la chronologie géorgienne est vraiment simple par excellence; fondée uniquement sur la période de 532 ans, remontée proleptiquement, jusqu'en 5604 avant J.-C., par l'addition de 96 ans, elle procède par une série de ces périodes, dont les initiales sont, après J.-C.:

12e	13e [38])	14e	15e
en 249	781	1313	1845

dont la 25e année est aujourd'hui (1869) en cours.

Tous les cycles donnaient, en l'an 284 de la XIe avant J.-C.:

Cycle lun.	Epactes jul.	C. sol.	Lettres.	Ere de 5508 C. lun.	C. sol.
18	30, 11, 22...	4	4, 5	17	20

Tous recommencent par le 1er terme avec chaque période.

Comme les Géorgiens ont dû ajouter 96 ans afin de compléter en 780 de J.-C. le 12e cycle proleptique, et qu'il en résulte une année de trop, 96 : 19 = 5 + 1, il faut, pour raccorder le comput géorgien avec le grec, retrancher 1 de l'année chrétienne, avant de commencer le calcul de l'épacte. Ainsi:

```
 1200          30
 — 1           — 11
 ----          ----
 1199 : 19      19
 114            14
 ----           ---
   59           33
   57          — 31
   --          PL 2 avril.
    2
  — 1
  ---
    1
  X 11
  ---
   11 ép. jul.
```

nuscrit académique de Mkhithar d'Aïrivank, f° 32 v°. 10 n'était pas en réalité la première épacte du cycle alexandrin; mais, dit M. Laloch, ce cycle commença à être mis en usage dans une année chrétienne répondant à la 10e de la série des épactes nicéennes.

37) V. Sourmel, § 149.

38) Il n'existe pas une seule date géorgienne connue, avant le 13e cycle.

Mais si l'on opère sur le total de l'ère mondaine avec l'ère chrétienne, cette soustraction est inutile.

```
 5604
 1200
 6804 : 19
 57
 110
  95
  154
  152
    2
 —  1
```

Les résultats du comput grec sont parfaitement identiques.

```
 1200                30
 —  2              — 14
 1198 : 19           16
 114                 17
   58                33
   57              — 31
    1              PL 2 avril.
 —  1
   19
 X 11
   19
  19
   14 + 1
  224 : 30
  210
   14
```

Une particularité du comput géorgien est que, par le décompte régulier du total des années on obtient la lettre ou le quantième hebdomadaire (l'hebdomade commençant chez eux le dimanche) du 25 M., jour de l'Annonciation, au lieu du 1 M., et qu'en année commune la lettre du 1er janvier, initiale de l'année, est d'une unité plus forte que celle du 25 M., égale en bissextile. Ainsi:

```
1868 biss.          1867
5604                5604
7472 : 28           7471 : 28
56                  56
187                 187
168                 168
 192                 191
 168                 168
  24 : 4              23 : 4
```

6 + 24 = 30 : 7 = 2 lundi, jour de l'Annonc. 2 lundi 1er janvier.

5 + 23 = 28 : 7 = 0 sam., jour de l'Annonc. 1 dimanche 1er janvier.

Toutes les fêtes se célèbrent aux mêmes jours que chez les Grecs. La détermination seule du № ordinal de la période de 532 ans peut causer quelque embarras, quand il s'agit de personnes et d'évènements peu connus ou sans rapports synchroniques avec d'autres. Pour la plupart du temps cette difficulté n'existe pas.

Je devrais maintenant dire quelques mots des fêtes et jeûnes mobiles ou non du calendrier arménien, et du calendrier fixe de Jean Sarcavag. Quant au premier point, il faudrait entrer dans des détails sans fin, pour lesquels un bon tableau est indispensable, ce qui n'empêche point un historien exact de vérifier les calculs. Le calendrier fixe, tenté vers 668 de notre ère par le catholicos Anastase, et préparé par le computiste Anania de Chirae, n'ayant pas abouti, Jean Sarcavag, à la fin du XIe s., profita de l'achèvement du premier cycle de 532 ans, en 1084, pour préconiser l'ouverture d'un pareil cycle au 11 août 1084, et fit tous les calculs pour établir un calendrier en rapport exact avec le romain. Tout en conservant l'année vague, les mois de 30 jours et les épagomènes, il admit en son lieu le bissexte, comme 6e épagomène, et fit courir les mois arméniens à côté des mois romains et grecs. Pour en trouver la concordance, il vaut mieux également consulter un bon tableau, sauf vérification. Les deux Tableaux nécessaires pour ces opérations se trouvent dans les Recherches sur la chron. p. 402, 408; v. aussi Sourmel, Traité du comput, § 202 sqq., pour la détermination des fêtes.

Ephemeride zur Aufsuchung des periodischen Cometen von Winnecke (1858 II) bei seiner Rückkehr 1869, von C. Linsser. (Lu le 21 janvier 1869.)

Die nachstehende Ephemeride zur Aufsuchung des Winnecke'schen Cometen beruht auf den aus sämmtlichen Beobachtungen der Erscheinung von 1858 abgeleiteten und durch die Berechnung der Jupiter-Störungen auf 1869 gebrachten Elementen, über welche ich mir ausführlicheren Bericht vorbehalte. Der Durchgang durch das Perihel findet nach denselben 1869 Juli 3.650 Berl. Mittl. Zeit Statt. ΔT bezeichnet im Folgenden die hypothetische Änderung der Perihel-Zeit.

12 Uhr Mittl. Berl. Zeit.	α app. ♃	δ app. ♃	Lg Δ	Lg r	Δα für ΔT — 10 Tage	Δδ	Δα für ΔT + 10 Tage	Δδ
1869 Febr. 3	11 48.5	+ 14°33′	0.118	0.338	+ 21ᵐ.0	— 1°35′	— 19ᵐ.2	+ 1°21′
4	48.3	14 45						
5	48.1	14 57						
6	47.9	15 9						
7	47.6	15 22						
8	47.3	+ 15 35	0.091	0.328	+ 22.7	— 1 37	— 20.4	+ 1 22
9	47.0	15 49						
10	46.6	16 2						
11	46.2	16 17						
12	45.7	16 31						
13	45.2	+ 16 46	0.063	0.318	+ 24.6	— 1 40	— 21.7	+ 1 20
14	44.6	17 2						
15	44.0	17 17						
16	43.4	17 33						
17	42.7	17 50						
18	42.0	+ 18 7	0.035	0.308	+ 26.6	— 1 40	— 23.0	+ 1 16
19	41.3	18 24						
20	40.5	18 42						
21	39.6	18 59						
22	38.8	19 17						
23	37.8	+ 19 35	0.008	0.297	+ 28.7	— 1 36	— 24.3	+ 1 10
24	36.8	19 54						
25	35.8	20 13						
26	34.7	20 32						
27	33.6	20 51						
28	32.4	+ 21 11	9.983	0.286	+ 30.8	— 1 29	— 25.5	+ 1 1
März 1	31.2	21 31						
2	29.9	21 51						
3	28.6	22 11						
4	27.3	22 32						
5	25.9	+ 22 52	9.958	0.274	+ 32.7	— 1 17	— 26.4	+ 48
6	24.5	23 13						
7	23.0	23 33						
8	21.5	23 54						
9	20.0	24 15						
10	18.4	+ 24 35	9.936	0.262	+ 34.4	— 57	— 27.1	+ 31
11	16.7	24 56						
12	15.0	25 17						
13	13.3	25 38						
14	11.6	25 59						
15	9.8	+ 26 19	9.916	0.249	+ 35.9	— 32	— 27.3	+ 10
16	8.0	26 39						
17	6.1	26 59						
18	4.3	27 19						
19	2.4	27 39						
20	0.5	+ 27 58	9.899	0.236	+ 36.8	0	— 27.0	— 14
21	10 58.6	28 18						
22	56.6	28 37						

12 Uhr Mittl. Berl. Zeit.	α app. ♃	δ app. ♃	Lg Δ	Lg r	Δα für ΔT — 10 Tage	Δδ	Δα für ΔT + 10 Tage	Δδ
1869 März 23	10 54.7	28°56′						
24	52.8	29 14						
25	50.8	+ 29 31	9.883	0.222	+ 37ᵐ7	+ 10′	— 26ᵐ3	— 38′
26	48.8	29 48						
27	46.8	30 5						
28	44.8	30 22						
29	42.9	30 38						
30	40.9	+ 30 54	9.871	0.208	+ 37.1	+ 1 22	— 25.1	1 1
31	38.9	31 9						

Über das Nervensystem der gemeinen Schüsselschnecke (Patella vulgaris), von Dr. Eduard Brandt. (Lu le 12 novembre 1868.)

(Mit einer Abbildung.)

Der Mangel an genauen Untersuchungen über das Nervensystem derjenigen Abtheilung der kopftragenden Mollusken *(Mollusca cephalophora)*, welche Milne-Edwards «Prosobranchia» nannte, veranlasste mich, dieses Thema zu bearbeiten, zumal da mir am Strande des Meeres (La-Manche) an einem der Repräsentanten, der gemeinen Schüsselschnecke *(Patella vulgaris)*, eine Menge Exemplare zu Gebote standen. Der sehr complicirte Centraltheil und das System des *nervus stomatogastricus* sind von mir vorzüglich studirt worden.

Schon G. Cuvier machte in seinen berühmten «Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques» eine (obgleich sehr kurze) Beschreibung des Nervensystems dieses Thieres und giebt auch eine Abbildung desselben. Die Abbildung aber, gleich wie auch die Beschreibung ist theils ungenau, theils falsch, und der *nervus stomatogastricus* gar nicht erwähnt. Die Beschreibungen des Nervensystems dieses Thieres, die wir bei den andern Beobachtern, nämlich bei Garner [1]), Rymer Jones [2]) und Anderson [3]) lesen, sind auch ungenau und theilweis falsch. Auch diese Gelehrten haben das Mundmagennervensystem *(nervus stomatogastricus)* nicht völlig erkannt. Gerade dieser Abschnitt des Nervensystems der *Patella vulgaris* ist es aber, durch welchen das Nervensystem der Chitonen (wie es aus meinen Untersuchungen über das Nervensystem des *Chiton fascicularis* sich ergiebt) sich an dasjenige der Patelliden anschliesst, und also seinen Molluskentypus manifestirt.

Der Centraltheil des Nervensystems der gemeinen Schüsselschnecke *(Patella vulgaris)* zeigt drei Paar unter einander durch Commissuren verbundene Ganglien, nämlich 2 *ganglia cerebralia (C, C)*, 2 *ganglia visceralia s. branchialia (B, B)* und 2 *ganglia pedalia (P, P)*.

Die *ganglia cerebralia (C, C)* bilden das vorderste Paar. Sie sind die grössten aller Ganglien, haben eine eckige Gestalt und liegen an den Seiten des Schlundkopfes. Ein jedes *ganglion cerebrale* ist durch fünf Commissuren mit andern Ganglien verbunden und entsendet vier Nerven. Die Commissuren, welche die *ganglia cerebralia* mit andern Ganglien verbinden, sind folgende: 1) *commissura cerebralis (1)*, welche die beiden *ganglia cerebralia* unter einander verbindet; 2) *commissura cerebro-pedalis (3)* zur Verbindung eines *ganglion cerebrale* mit dem *ganglion pedale (P)*; 3) *commissura cerebro-visceralis (2)* zur Verbindung des *ganglion cerebrale* mit dem *ganglion viscerale s. branchiale (B)*; 4) die Commissur *(5)*, welche das *ganglion cerebrale* mit dem vorderen *ganglion pharyngeale superius (D)* verbindet und 5) die Commissur *(4)*, welche das *ganglion cerebrale (C)* mit dem *ganglion pharyngeale inferius (I)* verbindet. Die Nerven, welche ein jedes *ganglion cerebrale* entsendet, sind folgende: 1) der *nervus antennarius (a)* für die Fühlhörner; er ist der dickste und giebt Zweige für die Muskulatur derselben. Er ist der stärkste aller Nerven dieses Ganglions; 2) der sehr winzige *nervus opticus (op)*, welcher sich

1) Rob. Garner, On the nervous system of Molluscous Animals, in: Transactions of the Linnean Society. London. Vol. 17. 1827. pag. 489. Tab. 25. fig. 3.

2) Rymer Jones «Gasteropoda» in: Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. II. p. 337. London. 1839.

3) Anderson «Nervous system» in: Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. III. pag. 605.

zu dem kaum bemerkbaren, an der dorsalen Seite der Fühlhornbasis befindlichen Auge begiebt [4]). Alsdann 3) ein noch kleiner Hautnerv *(c)*. Alle diese Nerven entspringen von den äusseren Seiten des Ganglions, und von der innern geht 4) ein *nervus pharyngeus lateralis inferior posterior (g)* zu den unteren seitlichen Schlundkopfmuskeln ab. Ausserdem entspringt noch aus der *commissura cerebralis (1)* 5) ein *nervus pharyngeus lateralis inferior anterior (h)*, der ebenfalls zu den unteren seitlichen Schlundkopfmuskeln geht, und 6) mehre Lippennerven *(nervi buccales l)*.

Die *ganglia pedalia (P. P.)* sind die am aller tiefsten gelegenen Ganglien und befinden sich in der Mitte der unteren Halspartie des Thieres. Sie sind durch eine kurze und sehr breite *commissura pedalis (11)* unter einander verbunden; ausserdem verbindet sie die *commissura viscero-pedalis (15)* mit den beiden *ganglia visceralia (B, B)*, und die *commissura cerebro-pedalis (3)* vereinigt sie mit den beiden *ganglia cerebralia (C, C)*. Aus jedem *ganglion pedale (P)* entspringt ein sehr starker *nervus pedalis (r)*, der in den Fuss eindringt, längs der Aussenseite desselben verläuft und mit vielen rechts und links von ihm abgehenden Zweigchen die Muskulatur desselben versorgt. Ausserdem geht von jedem Fussnerven *(nervus pedalis)* noch unweit seines Abganges aus dem *ganglion pedale* ein kleiner Nerv *(s)* für die oberflächlichen Muskeln der vorderen Fusspartie.

Die beiden *ganglia visceralia sive branchialia* (*B*, *B*) liegen etwas höher und mehr nach vorne als die Pedalganglien, und dabei das linke etwas tiefer als das rechte. Folgende Commissuren verbinden sie mit den beiden andern Ganglienpaaren: 1) die *commissura cerebro-visceralis* (*2*) mit dem *ganglion cerebrale* (*C*) und 2) die *commissura viscero-pedalis (15)* mit dem *ganglion pedale (P)*. Aus jedem *ganglion viscerale (B)* entspringen 2 Nerven, nämlich 1) *nervus recurrens (k)*, ein sehr starker, ziemlich kurzer Ast, der Zweige für die Muskulatur des Halses und an den oesophagus abgiebt und ausserdem einen kleinen Ast für die Leber (*x*) schickt. Gleich nach seinem Ursprunge begiebt er sich nach hinten und macht alsdann eine bogenförmige Krümmung von hinten und unten nach vorn und oben und endigt in der Seiten-muskulatur des oesophagus. 2) *nervus branchio-muscularis (b)*, ein sehr kurzer Stamm, der etwas dünner ist als der *nervus recurrens* und sich sehr bald in zwei dünne und lange Nerven spaltet, nämlich *a*) in den *nervus muscularis (v)* und *b*) in den *nervus branchialis (br)*. Der *nervus muscularis* (*v*) dringt in den Schalenmuskel und versorgt denselben mit Seitenzweigen. Der *nervus branchialis* (*br*) verläuft nach aussen von dem Schalenmuskelnerven und giebt Zweige an die Kiemen. Ausser diesen Nerven, welche sowohl aus dem rechten, wie auch aus dem linken *ganglion viscerale* (*B*) jederseits entspringen, giebt das linke *ganglion viscerale* noch 2 Nerven ab, nämlich 1) den *nervus ovarii* (*z*) und 2) den *nervus splanchnicus* (*m*). Der *nervus ovarii* (*x*) ist ein sehr kleiner Zweig, der zum Eierstock geht. Der *nervus splanchnicus* (*m*) begiebt sich von links nach rechts und geht über der *Pedalcommissur* (*11*) und über dem rechten *ganglion viscerale* etwas höher als dieses Ganglion nach vorne und spaltet sich da in einen (nach unten gehenden) unteren Ast *(ramus inferior d)* und oberen Ast *(ramus superior f)*. Der untere Ast giebt kleine Nerven für die hinteren oberen Halsmuskeln; der obere Ast giebt Nerven für die hinteren oberen Halsmuskeln und für den Schlundkopf, wo er sich auch endigt.

Das stomatogastrische Nervensystem besteht aus drei Paar Ganglien, die sowohl unter einander als auch mit dem Cerebralganglienpaare durch Commissuren in Verbindung stehen und Nerven zu den Muskeln des Schlundkopfes absenden.

Ein Paar befindet sich unter dem Schlundkopfe und kann als *ganglion pharyngeale s. buccale inferius* (*I*) bezeichnet werden. Die beiden andern Paare befinden sich über dem Schlundkopfe und werden als *ganglion buccale s. pharyngeum superius anterius* (*D*) und *ganglion buccale superius posterius* (*F*) bezeichnet werden können. Die Commissur 4 verbindet die unteren Buccalganglien (*I*) mit den Cerebralganglien (*C*); durch die Commissur 6 werden dieselben mit den vorderen oberen Buccalganglien (*D*) vereinigt, und durch die Commissur 10 verbinden sie sich gegenseitig. Aus der Commissur 10 entspringen 2 Nerven nach hinten (δ) und 2 nach vorne (ε) für die Schlundkopfmuskeln. Die beiden vorderen oberen Buccalganglien (*D*) stehen durch die Commissur 6 mit den

4) Es wird ganz falsch angegeben, dass das Auge der *Patella vulgaris* an der Spitze der kleinen, neben der Fühlhornbasis gelegenen Hervorragung sich befinde.

Lith. J. Mache pinx. de Neuvy rue Jacques Cottet.

beiden unteren Buccalganglien (*I*) in Verbindung; die Commissur 7 vereinigt sie mit den beiden hinteren oberen Buccalganglien (*F*), und ausserdem sind sie noch durch eine Commissur 14 mit einander verbunden. Aus jedem oberen vorderen Buccalganglion (*D*) entspringt ein kleiner Nerv für die oberen Schlundkopfmuskeln, ebenso wie auch zwei solche Nerven aus den beiden oberen hinteren Buccalganglien (*F*) kommen. Die hinteren oberen Buccalganglien (*F*) verbinden sich durch die Commissur 7 mit den beiden oberen vorderen Buccalganglien (*D*) und durch eine Commissur 8 mit einer Quercommissur 9, aus welcher zwei kleine Nerven für die radula ihren Ursprung nehmen.

—

Erklärung der Abbildung (Fig. 1).

C. C. Ganglia cerebralia.
B. B. Ganglia branchialia s. visceralia.
P. P. Ganglia pedalia.
D. D. Ganglia pharyngealia superiora anteriora.
F. F. Ganglia pharyngealia superiora posteriora.
G. G. Commissura transversalis, welche bei *Chiton fascicularis* zu einem *ganglion pharyngeale posterius impar* sich ausbildet. (siehe fig. 1 *A. g.*)
I. I. Ganglia pharyngealia inferiora.
1. *Commissura cerebralis* zur Verbindung beider Cerebral-Ganglien *CC.* unter einander.
2. *Commissura cerebro-visceralis* zur Verbindung der *ganglia cerebralia* (*C*) mit den *ganglia visceralia* (*B*).
3. *Commissura cerebro-pedalis* zur Verbindung der *ganglia cerebralia* (*C*) mit den *ganglia pedalia* (*P.*).
4. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia cerebralia* (*C*) mit den *ganglia pharyngealia inferiora* (*I*).
5. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia cerebralia* mit den *ganglia pharyngealia superiora anteriora* (*D*).
6. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia pharyngealia inferiora* (*I*) mit den *ganglia pharyngealia superiora anteriora* (*D*).
7. Eine Commissur zur Verbindung der *ganglia pharyngealia superiora anteriora* (*D*) mit den *ganglia pharyngealia superiora posteriora* (*F*).
8. Eine Commissur von den *ganglia pharyngealia superiora posteriora* (*F*) zur Quercommissur (*9*).
10. Eine Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora* (*I*) unter einander.
11. Eine Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pedalia* (*P*) unter einander. — *commissura pedalis.*
15. *Commissura viscero-pedalis*, zur Verbindung der *ganglia visceralia* (*B*) mit den *ganglia pedalia* (*P*).

a nervus antennarius.
op nervus opticus.
c nervus cutaneus.
g nervus pharyngeus lateralis inferior posterior.
h nervus pharyngeus lateralis inferior anterior.
l nervi labiales.
r nervus pedalis profundus.
s nervus pedalis superficialis.
k nervus recurrens.
x rami hepatici nervi recurrentis.
b nervus branchio-muscularis.
v nervus muscularis.
br nervus branchialis.
z nervus ovarii.
m nervus splanchnicus.
d ramus inferior nervi splanchnici.
f ramus superior nervi splanchnici.

Über das Nervensystem von Chiton (Acanthochites) fascicularis, von Dr. Eduard Brandt.

(Lu le 12 novembre 1868.)

(Mit einer Abbildung.)

Die in ihrer Organisation und in ihrer Entwickelung so viele Verschiedenheiten vom Bauplane des Molluskentypus darbietenden Kerfschnecken (Chitonida) sind gewissermassen Mittelglieder zwischen den Mollusken und den Gliederthieren. Ihre aus mehreren einzelnen Stücken bestehende Schale, die am hinteren Körperende befindliche Analöffnung und die beiden seitwärts am Hinterende des Körpers ausmündenden Eileiter nähern sie den Arthrozoen; dagegen zeugt die Anwesenheit des Mantels und eines stark ausgebildeten und zum Kriechen gut angepassten breiten Fusses von dem Molluskentypus derselben. Ihre eine Metamorphose durchmachenden Larven gleichen sehr denen mancher Anneliden. Das Nervensystem, welches im Allgemeinen so charakteristisch ist für den Typus, zu welchem das Thier gehört, ist bei den Chi-

tonen bisher sehr wenig untersucht, und aus dem, was wir jetzt darüber kennen, wissen wir nur, dass es ein ganz eigenthümliches sei. Es fehlen Vergleichungspunkte, welche dasselbe als ein dem Gliedertypus oder dem Molluskentypus zugehöriges nachgewiesen hätten.

Das Ziel meiner Untersuchungen an dem *Chiton (Acanthochites) fascicularis* ist eben, den Charakter und die typische Natur des für den Verwandtschaftsnachweis so wichtigen Nervensystems zu erforschen.

Zum Gegenstande meiner Untersuchungen habe ich den von mir in grosser Anzahl in der Normandie gesammelten *Chiton fascicularis* gemacht und bin zu dem Resultate gelangt, dass das Nervensystem dieses Thieres mit dem der gemeinen Schlüsselschnecke *(Patella vulgaris)* in Einklang zu bringen ist. Damit wäre also ein neuer wichtiger Anhaltspunkt für die Molluskennatur der Chitonen gegeben.

Der Centraltheil des Nervensystems von *Chiton fascicularis* (der nur von Garner [1]) untersucht ist, und zwar oberflächlich und der des *Nervus stomato-gastricus* oder der *ganglia pharyngealia* gar nicht erwähnt) besteht, wie auch bei allen anderen Kerfschnecken, aus zwei grossen eckigen Ganglien (*A*, *A*) und der sie verbindenden, breiten und flachen bandartigen Commissur (1).

Die beiden Hauptganglien (*A A*), welche an den Seiten der unteren Schlundkopfpartie liegen, müssen für eine Verschmelzung der *ganglia pedalia* und *branchialia s. visceralia* angesehen werden, denn es entspringen aus ihnen ein *nervus pedalis* (r), der sich in den Fuss begiebt und dessen Muskulatur mit reichlichen Seitenzweigen versieht, und ein *nervus branchialis* (*b*), der, längs einer Rinne am inneren Seitenrande des Mantels verlaufend, Zweige an die Kiemenblätter abgiebt. Das *ganglion cerebrale* fehlt, wenn man nicht allenfalls einen Theil der breiten Commissur (1), welche die beiden *ganglia pedo-branchialia A.* verbindet, dafür ansprechen will, wie es Middendorff [2]) that, was aber meiner Meinung nach nicht richtig wäre, da diese Commissur (1) überall (in der ganzen Ausdehnung) gleich ausgebildet ist und gleiche Nerven abgiebt, nämlich von der vorderen Seite die Lippennerven *(nervi labiales)* und von der hinteren eine Menge kleiner Nerven zum pharynx.

Viel natürlicher ist es also, diese Commissur für eine stark entwickelte Commisur der beiden *ganglia pedo-branchialia (AA)* zu betrachten. Da bei den Chitonen keine Augen und keine Antennen vorhanden sind, so befinden sich auch keine *ganglia cerebralia*, welche ja eben Nerven für diese beiden Sinnesorgane abgeben sollten. Man könnte also diese Commissur (1) die *commissura pedo-branchialis* s. *pedo-visceralis* nennen, und sie würde der *commissura cerebralis* der *Patella vulgaris* entsprechen (siehe fig. I. 1.), wie es die aus ihr gleich wie dort entspringenden Nerven beweisen. Diese Commissur ist gleich wie auch die *ganglia pedo-branchialia (AA)* und die aus diesen Centraltheilen entspringenden Nerven, und gleich wie auch die Nerven und Ganglien des stomato-gastrischen Systemes (wie auch bei vielen Gasteropoden) intensiv gelb gefärbt. Eine Commissur (4) verbindet ein jedes *ganlion pedo-branchiale (AA)* mit einem kleinen Ganglion (*J*), welches das *ganglion pharyngeale s. buccale inferius* ist. Ausser der eben genannten Commissur verbinden sich die *ganglia pharyngealia inferiora* noch durch eine Commissur (10), *commissura interpharyngealis inferior*, wie bei der *Patella vulgaris*, unter einander [3]) und durch eine andere Commissur (6) mit den beiden vorderen oberen *ganglia pharyngealia s. buccalia (D, D.)*. Ausserdem geht von jedem *ganglion pharyngeale inferius* noch eine sehr dünne und lange Commissur (12) nach hinten, welche dasselbe mit einem grossen querovalen Ganglion *(x)* verbindet, welches man das hintere untere *ganglion pharyngeale* nennen könnte, und das Ganglion *I* müsste dann *ganglion pharyngeale inferius anterius* heissen. Die beiden Ganglia *H* sind durch eine kleine bogenförmige Commissur (13) mit einander in Verbindung gesetzt. Diese Ganglien liegen auf einem grossen bogenförmigen, in der hinteren Halspartie gelegenen Gefässstamme. (Siehe fig. 2.) Aus der Commissur (10), welche die beiden vorderen unteren Pharyngealganglien verbindet, gehen 3 Paar Nerven nach vorne (α, β, γ) und ein Paar (δ) nach hinten zu den Schlundkopfmuskeln. Die vorderen oberen *ganglia pharyngealia (D)* sind durch 5 Commissuren mit andern Ganglien und

1) Garner. On the nervous system of Molluscous Animals in: Transactions of the Linnean Society, London. Vol. 17. 1827. pag. 33. Tab. 25 fig. 1.

2) Middendorff. Beiträge zu einer Malacozoologia rossica aus: Mémoires scienc. natur. de l'Acad. Imp. St.-Pétersbg. Tom. VI. besonders abgedruckt. 1847. pag. 75.

3) Diese Commissur ist eben so wie bei der *Patella vulgaris* bogenförmig und kehrt die Convexität nach vorne.

unter einander verbunden. Nämlich die Commissur 6 verbindet sie mit den vorderen unteren Pharyngealganglien; die Commissur 7 vereinigt sie mit den paarigen hinteren oberen Pharyngealganglien *(F)* und mit einander sind sie durch die Commissur 14 verbunden. Aus diesen Ganglien *(D)* entspringen zwei kleine Nerven für die oberen Schlundkopfmuskeln. Die hinteren oberen Schlundkopfganglien *(F,F)*, welche kleine Nerven zu den seitlichen oberen Schlundkopfmuskeln absenden, werden durch die Commissur 7 mit den vorderen oberen Schlundkopfganglien *(D)* vereinigt und durch die Commissur 8 mit einem unpaaren hinteren Schlundkopfganglion (9) verbunden, das zwei Nerven für die radula abgiebt.

Vergleichen wir nun dieses eben geschilderte Centralnervensystem des *Chiton fascicularis* mit dem der *Patella vulgaris*, so finden wir eine Übereinstimmung, die am meisten in dem stomato-gastrischen Systeme auffällt. Dasselbe ist bei *Chiton fascicularis* sogar noch complicirter, indem hier zu denselben 3 Paar Ganglien, wie man sie bei der *Patella vulgaris* findet, noch ein Paar hinterer unterer *ganglia pharyngealia (x)* hinzutreten.

Dagegen ist der Hauptabschnitt des centralen Nervensystems auf die einfachste Stufe reducirt, indem er bei *Chiton fascicularis*, wie überhaupt bei den Chitonen nur ein einziges Ganglienpaar vorstellt, nämlich das *ganglion pedo-branchiale. (A.)*

Erklärung der Abbildungen (Fig. II. *A*, *B*, *C*).

AA *Ganglia pedobranchialia s. pedovisceralia.*
DD *Ganglia pharyngealia superiora anteriora.*
FF. *Ganglia pharyngealia superiora posteriora.*
GG *Ganglion pharyngeale superius posterius impar.*
HH *Ganglia vascularia sive pharyngealia inferiora posteriora.*
I,I. *Ganglia pharyngealia inferiora anteriora.*
1. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pedo-branchialia (A A)* unter einander mit zahlreichen *nervi labiales* und *nervi pharyngeales superiores.*
4. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pedo-branchialia (A)* mit den vorderen unteren Schlundganglien *(ganglia pharyngealia inferiora anteriora I)*
6. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora anteriora (I)* mit den beiden *ganglia pharyngealia superiora anteriora (D).*
7. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia superiora anteriora (D)* mit den beiden *ganglia pharyngealia superiora posteriora (F).*
8. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia superiora posteriora (F)* mit dem *ganglion pharyngeum superius posterius impar.*
12. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* mit den beiden *ganglia pharyngealia inferiora anteriora (I).*
13. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* unter einander.
14. Commissur zur Verbindung der beiden *ganglia pharyngealia superiora anteriora (D)* unter einander.
K Das Gefäss, auf welchem die beiden *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* aufliegen.
b. *nervus branchialis.*
r *nervus pedalis.*
α, β, γ vordere untere Schlundkopfnerven.
δ hintere untere Schlundkopfganglien.
Fig. 1 A. stellt das ganze Nervensystem bei 16-maliger Vergrösserung vor.
Fig. 1 B. enthält bloss die *ganglia pharyngealia inferiora posteriora (H)* sammt dem Gefässstamme *(K)* welchem sie aufliegen, bei 16-maliger Vergrösserung.
Fig. 1 C. Das Nervensystem von *Chiton fascicularis* bei 2-maliger Vergrösserung.

Über die Einwirkung der Osmiamidverbindung Fremy's auf thierische Gewebe, von Ph. Owsjannikow. (Lu le 12 novembre 1868.)

In der letzten Zeit sind öfters neue Reagentien zur Erleichterung der mikroskopischen Untersuchungen vorgeschlagen worden, von denen manche der Wissenschaft wirkliche Dienste geleistet haben; andere hingegen, wenngleich sie sehr gerühmt wurden, haben der Erwartung keineswegs entsprochen. Zu den neuen Reagentien für histologische Untersuchungen gehört die Überosmiumsäure, die so sehr von Max Schultze gerühmt wurde. Es ist nicht zu leugnen, dass Überosmiumsäure für einige Untersuchungen sehr wichtig geworden ist, aber sie hat einerseits schon zu manchen Missverständnissen geführt, andererseits besitzt dieselbe einen sehr unangenehmen Geruch, der ihre Anwendung sogar schädlich für die Augen macht. Wir

suchten nach einem anderen Präparate, welches geeignet wäre, die sehr zarten und fast durchsichtigen Nervenelemente zu färben und sie anschaulich zu machen.

Mein verehrter College, Akademiker Fritzsche, schlug mir zu diesem Zwecke die Osmiamidverbindung Fremy's vor, welche ich im Folgenden der Kürze wegen Osmiamid nennen werde. Sehr bald stellte es sich heraus, dass dieses Präparat bei Untersuchungen des Nervensystems uns dieselben Vortheile darbietet wie Überosmiumsäure, ohne die Nachtheile desselben, namentlich ihren widerlichen, schädlichen Geruch zu besitzen. Da ich aus eigener Erfahrung weiss, wie wichtig es zuweilen ist, den thierischen Geweben eine dunklere Farbe zu geben, um sie besser untersuchen zu können, und unsere Farbemittel noch sehr mangelhaft sind, so theile ich hier Einiges über die Einwirkung des Osmiamids auf thierische Gewebe mit.

Wir lösten anfangs 1 Grm. Osmiamid in 200 C. C. Wasser auf. Dieses ist eine sehr starke Lösung. Später wandten wir eine schwächere Lösung an, 1 Grm. in 1000 C.C. Wasser, und fanden dieselbe besser. Osmiamid färbt alle thierischen Gewebe ohne Ausnahme, auch Bindegewebe miteingerechnet, anfangs braun, dann schwarz. In erster Instanz, d. h. nach kurzer Einwirkung, bei stärkerer Concentration, werden selbst nach einigen Minuten das Fett und die Nerven der Wirbelthiere gefärbt. Es ist dabei ganz einerlei, ob das Gewebe ganz frisch einem lebendigen Thiere entnommen ist, oder schon einige Zeit gelegen hat. Die Präparate die in Chromsäure, Spiritus oder in anderen Erhärtungsmitteln aufbewahrt waren, können ebenfalls mit Osmiamid gefärbt werden. Der Zusatz des genannten Reagens verhindert nicht die Gerinnung des Nervenmarks. Der Axencylinder der Wirbelthiere wird zwar nicht so schnell wie das Nervenmark, aber dennoch ebenfalls dunkel, dann schwarz gefärbt. Die Nerven der wirbellosen Thiere verhalten sich so wie der Axencylinder der Wirbelthiere. Quergestreifte und glatte Muskeln werden gleichmässig gefärbt. Die Blutkörperchen der Frösche veränderten sich bei gewissem Concentrationsgrade wenig. Sie behielten eine Zeit lang ihre normale Gestalt. Der Zelleninhalt wurde etwas dunkler, der Kern aber weiss. Schliesslich wurde auch er schwärzlich.

Zu Untersuchungen der feineren Verhältnisse aller Epithelialzellen ist Osmiamid sehr geeignet. Wir haben es angewendet bei Untersuchungen der Leuchtorgane der Lampyris, der Saamenbildungszellen, der Nervenendigung in der Froschzunge, und stets mit grossem Erfolge. Den grössten Dienst verspricht uns das Osmiamid in der Untersuchung des centralen Nervensystems zu leisten, und zwar nicht allein in der Weise, wie man von Überosmiumsäure erwartete, dass man den Verlauf der markhaltigen Faser in der grauen Substanz leicht verfolgen kann, sondern auch bei Untersuchung der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. Allerdings färben sich die doppelt conturirten Nerven sowohl durch Überosmiumsäure wie auch Osmiamid schneller schwarz als die Cylinderaxen; mit der Zeit werden dieselben aber eben so dunkel tingirt wie die ersten. Der Unterschied liegt also nur in der Zeit. Auf den Präparaten stechen die dunkelgefärbten Nerven von den hellen unconturirten Fasern ab und geben der Zeichnung ein sehr zierliches und instructives Aussehen. Für uns ist es jedoch viel wichtiger, den Verlauf der von den Zellen abgehenden Fortsätze nach allen Richtungen zu verfolgen. Dieses erzielten wir dadurch, dass wir dünne Schnitte aus dem Rückenmarke, oder anderen in Chromsäure erhärteten Centraltheilen anfertigten und dieselben durch schwache Lösung von Osmiamid tingirten; darauf benetzten wir auf dem Objectivglase die Präparate mit Spiritus; als dieser sich verflüchtete, fügten wir einige Tropfen Creosot und zuletzt Canadabalsam zu. Gewöhnlich macht das Creosot die Gewebe viel zu sehr durchsichtig, als dass man dieselben genau untersuchen kann. Diesem Umstande wird durch die Osmiumfärbung entgegen gesteuert. So kann man auf diese Weise in denselben Präparaten durch das durchsichtig gewordene Gewebe andere histologische Elemente scharf hervortreten lassen. Durch Osmiamid wird die Stäbchenschicht der Retina zwar nicht mit derselben Geschwindigkeit wie das Nervenmark oder Fett gefärbt, einzelne Bestandtheile der Retina treten jedoch an zerzupften Präparaten in ihrem Zusammenhange mit einer überraschenden Deutlichkeit hervor.

Endlich muss ich erwähnen, dass ich Osmiamid bei der Untersuchung der Entwickelung kleiner Crustaceen mit Erfolg benutzt habe. Die frischen Eier wurden auf einige Zeit, etwa 24 Stunden, in Osmiamidlösung gelegt und darauf entweder in Gly-

cerin oder Creosot untersucht. Die Embryonalanlage ist stärker gefärbt als die übrige Dotter masse und sticht deshalb von derselben ab. Gewöhnlich untersuchten wir unsere Präparate, die eine Zeitlang in Osmiamidauflösung gelegen hatten, in Glycerin und bewahrten dieselben auch so auf. Das Glycerin wird zuweilen auch schwarz. In diesem Falle muss man es vorsichtig entfernen und durch neues ersetzen. Es ist bekannt, dass man Glycerinpräparaten den Vorwurf gemacht hat, dass sie durch längeres Aufbewahren sich verändern, indem sie zu durchsichtig werden; dieses kann natürlich mit Osmiamidpräparaten selbst bei längerem Liegen in Glycerin nicht geschehen.

Wir möchten nicht die Wirkung des von uns vorgeschlagenen Mittels überschätzen, wie es so häufig in ähnlichen Fällen geschehen ist, meinen aber, dass dasselbe die Überosmiumsäure ganz verdrängen wird, und dass ihm als Hülfsmittel bei histologischen Untersuchungen eine grosse Zukunft bevorstehe.

Den 12. November 1868.

Note sur la solution, donnée par Abel, d'un problème de mécanique. Par J. Somoff. (Lu le 26 novembre 1868.)

Un mémoire d'Abel inséré dans le premier tome du journal de mathématiques de Crelle *) contient la solution d'un problème de mécanique, qu'on peut énoncer ainsi: «trouver la courbe décrite par un corps «pesant, connaissant le temps employé par le corps à «descendre d'une certaine hauteur, en fonction de «cette hauteur». Ce problème comprend, comme cas particulier, celui de la tautochrone dans le vide. — Abel, en partant des propriétés des intégrales Eulériennes, trouve une formule générale, de laquelle il tire, comme cas particulier, l'expression de l'arc décrit par le corps en fonction de la hauteur. Mais si l'on veut se borner à ce cas, c.-à.-d. seulement à la solution du problème énoncé, on peut obtenir facilement l'expression de l'arc, sans recourir aux intégrales Eulériennes, par une transformation très simple des variables dans une intégrale double. C'est ce que je me propose de faire voir dans la note, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie. — En même temps je montre que le résultat trouvé par Abel s'applique aussi à la solution d'un problème plus général, savoir: «trouver la courbe décrite sur une surface «quelconque par un point sollicité par une force qui «a un potentiel quelconque, connaissant le temps en «fonction du potentiel». Cette extention, autant que je sache, n'a pas encore été remarquée.

*) Voir aussi les Oeuvres complètes d'Abel. T. I.

Soit: A la position initiale du corps, AB sa trajectoire, M sa position à l'instant t, B sa position à l'instant τ, $BD = x$ la différence des hauteurs des points M et B, $BC = a$ la différence des hauteurs des points A et B, g la pesanteur et s l'arc BM.

Le principe de la force vive donne

$$\frac{ds}{dt} = -\sqrt{2g(a-x)}$$

d'où l'on tire

$$\tau = \frac{1}{\sqrt{2g}}\int_0^a \frac{ds}{\sqrt{a-x}}.$$

Supposons, qu'après avoir exprimé l'arc s au moyen de l'équation de la trajectoire en fonction de x, que nous désignerons par $f(x)$, et opéré l'intégration

$$\int_0^a \frac{ds}{\sqrt{a-x}}$$

on doit obtenir une fonction donnée de a. Désignant cette fonction par $\varphi(a)$, on aura l'équation

$$\int_0^a \frac{f'(x)\,dx}{\sqrt{a-x}} = \varphi(a)$$

de laquelle il faut tirer la fonction $f(x)$. Or, on y parvient par le moyen suivant:

Posons $x = a \sin^2 \theta$ pour débarrasser la fonction à intégrer du radical $\sqrt{a-x}$ et pour donner à l'intégrale des limites indépendantes de a. On trouvera après cette substitution

$$2\int_0^{\frac{\pi}{2}} f'(a\sin^2\theta)\, a^{\frac{1}{2}} \sin\theta\, d\theta = \varphi(a).$$

Multipliant les deux membres de cette équation par $\frac{da}{\sqrt{x-a}}$ et intégrant entre les limites o et x, on aura

$$2\int_0^x \frac{da}{\sqrt{x-a}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} f'(a\sin^2\theta)\, a^{\frac{1}{2}} \sin\theta . d\theta = \int_0^x \frac{\varphi(a)\,da}{\sqrt{x-a}}$$

ce qui devient

$$4\int_0^{x^{\frac{1}{2}}}\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{f'(r^2\sin^2\theta)r\sin\theta.r\,dr\,d\theta}{\sqrt{x-r^2}}=\int_0^x\frac{\varphi(a)da}{\sqrt{x-a}}\;\ldots\ldots(1)$$

si l'on pose dans le premier membre $a^{\frac{1}{2}}=r$. Les variables r et θ peuvent être considérées comme des coordonnées polaires d'un point m et le premier membre comme une intégrale double étendue à la surface d'un cercle de rayon $x^{\frac{1}{2}}$. Cela posé, si l'on désigne par ξ et η les coordonnées rectangulaires du point m, telles que $\xi=r\cos\theta, \eta=r\sin\theta$, et que l'on change les variables r et θ en ξ et η, le premier membre de l'équation (1) se transformera en

$$4\iint\frac{f'(\eta^2)\,\eta\,d\eta\,d\xi}{\sqrt{x-\xi^2-\eta^2}},$$

l'intégrale par rapport à x étant prise entre les limites o et $\sqrt{x-\eta^2}$ et l'intégrale par rapport à η entre o et $x^{\frac{1}{2}}$. La première intégration donne

$$\int_0^{\sqrt{x-\eta^2}}\frac{d\xi}{\sqrt{x-\xi^2-\eta^2}}=\frac{\pi}{2}$$

et la seconde

$$\pi\int_0^{x^{\frac{1}{2}}}f'(\eta^2)\,2\eta\,d\eta=\pi f(x).$$

Ainsi l'équation (1) se réduit à

$$\pi f(x)=\int_0^x\frac{\varphi(a)da}{\sqrt{x-a}};$$

par conséquent

$$s=f(x)=\frac{1}{\pi}\int_0^x\frac{\varphi(a)da}{\sqrt{x-a}}\;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

ce qui est le résultat trouvé par Abel.

Concevons maintenant un point sollicité par une force, qui a un potentiel u, et assujetti à se mouvoir sur une surface donnée dont l'équation en coordonnées quelconques q_1, q_2, q_3 est

$$F(q_1, q_2, q_3)=o.$$

Cette équation et une autre inconnue déterminent la trajectoire du point. Si l'on y joignait l'expression du potentiel u en fonction de q_1, q_2, q_3, on pourrait exprimer l'arc s de la trajectoire en fonction de u. Cela posé, on peut trouver cette fonction au moyen de la formule (2). En effet: en prenant l'origine de s de manière à ce que s diminue, quand t croit, on aurait, par le principe de la force vive,

$$\frac{ds}{dt}=-\sqrt{2u-2u_0}$$

la vitesse initiale étant supposée nulle et u_0 désignant la valeur initiale du potentiel. On tire de cette équation

$$\tau=-\int_{u_0}^{u_1}\frac{\frac{ds}{du}du}{\sqrt{2u-2u_0}}$$

pour l'expression du temps employé par le point à décrire l'arc compris entre les surfaces de niveau (u_0) et (u_1).

Posant $u_1-u_0=a$ et $u-u_0=a-x$ pour substituer la variable x à u, on aura

$$\tau=\frac{1}{\sqrt{2}}\int_0^a\frac{\frac{ds}{dx}dx}{\sqrt{a-x}}.$$

Si cette valeur de τ doit se réduire à une fonction donnée $\Phi(u_1)$ de u_1, on aura, en vertu de la formule (2)

$$s=\int_0^x\frac{\varphi(a)da}{\sqrt{x-a}},$$

où $\varphi(a)=\sqrt{2}.\Phi(u_1)=\sqrt{2}.\Phi(u_0+a)$, ce que l'on peut encore mettre sous la forme

$$s=\sqrt{2}\int_{u_0}^u\frac{\Phi(u_1)\,du_1}{\sqrt{u-u_1}}.$$

Si la trajectoire doit être une tautochrone, on aura pour $\sqrt{2}.\Phi(u_1)$ une constante que nous désignerons par A. Alors

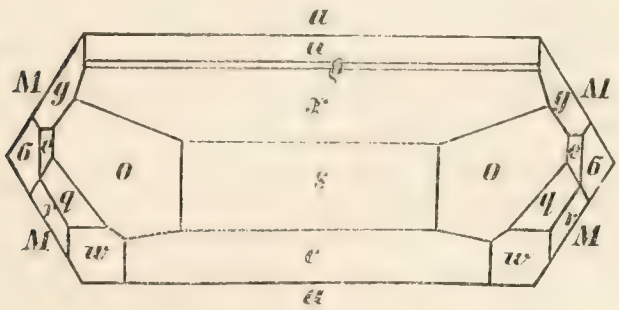
$$s=A\int_{u_0}^u\frac{du_1}{\sqrt{u-u_1}}=2A\sqrt{u-u_0}.$$

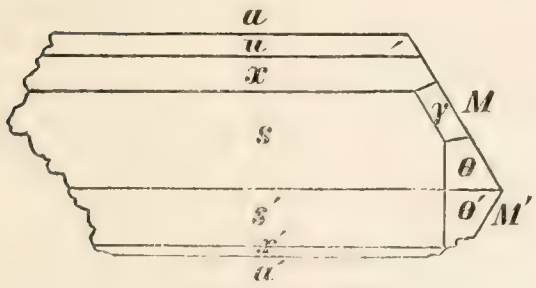
Notiz über Linaritkrystalle. Von N. v. Kokscharow. (Lu le 12 novembre 1868.)

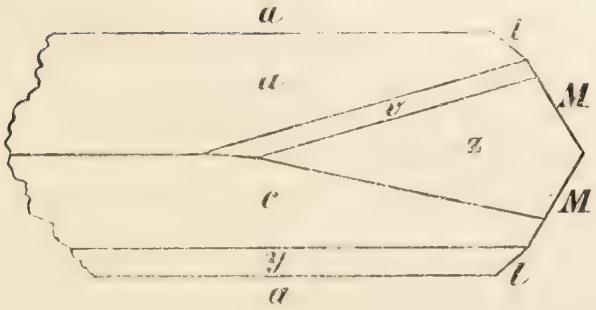
In den diesjährigen Memoiren der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg habe ich eine ziemlich ausführliche Abhandlung über den Linarit von Cumberland geliefert. Das Material, das mir zu meinen Untersuchungen diente, verdanke ich der Güte Seiner Kaiserlichen Hoheit Herzog Nikolai Maximilianowitsch Leuchtenberg, der mir alle Linarit-Exemplare aus seiner ausgezeichneten Samm-

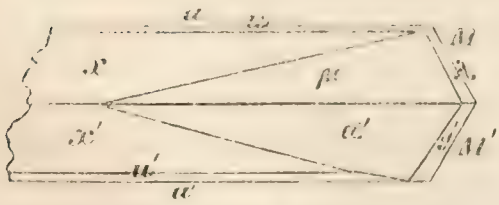
lung zu Gebote gestellt hatte. Hier gebe ich nur einen ganz kurzen Auszug aus meiner oben erwähnten Arbeit.

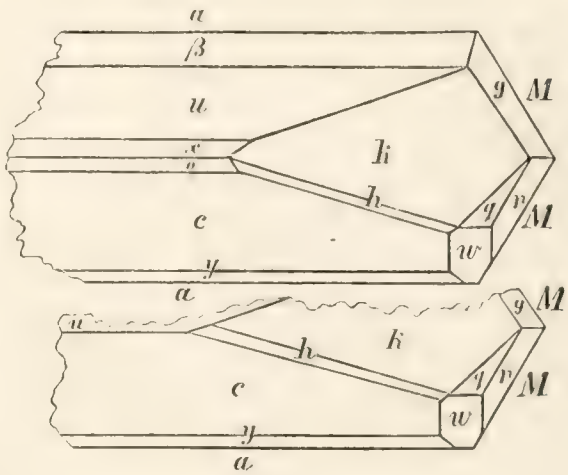
Es wurden von mir nämlich 39 Linaritkrystalle untersucht. Die beigefügten Figuren (horizontale Projectionen) stellen die wichtigsten Combinationen dieser Krystalle dar.











Die genauen Messungen wurden vermittelst des Mitscherlich'schen Goniometers, welches mit einem Fernrohre versehen war, ausgeführt. Aus denselben habe ich für die monoklinoëdrische Grundform des Linarits folgendes Axenverhältniss berechnet:

$$a : b : c = 0{,}483428 : 1 : 0{,}582710$$
$$\gamma = 77^\circ\ 22'\ 40'',$$

wo durch a die Hauptaxe, durch b die Klinodiagonale, durch c die Orthodiagonale und durch γ der schiefe Winkel bezeichnet ist.

Es wurden weiter erhalten:

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
$M : M$ orthodiag. Kante	$= 118^\circ\ 18'\ 50''$	$118^\circ\ 19'\ 14''$ (Mittel aus 8 Messungen in verschiedenen Krystallen.)[1]
$M : a$ anliegende	$= 120^\circ\ 50'\ 35''$	$120^\circ\ 51'\ 23''$ (Mittel aus 11 Messungen.)
$M : a$ über M	$= 59^\circ\ 9'\ 25''$	$59^\circ\ 10'\ 14''$ (Mittel aus 8 Messungen.)
$M : c$ stumpfe Kante	$= 96^\circ\ 25'\ 57''$	$96^\circ\ 27'\ 10''$ (Mittel aus 5 Messungen.)
$M : u$ stumpfe Kante	$= 108^\circ\ 10'\ 44''$	$108^\circ\ 11'\ 30''$ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$M : w$	$= 115^\circ\ 12'\ 49''$	$115^\circ\ 20'\ 0''$ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$M : l$ anliegende	$= 160^\circ\ 47'\ 0''$	$160^\circ\ 48'\ 50''$ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)

1) Weiter unten werden wir, der Kürze wegen, nicht mehr die Worte «in verschiedenen Krystallen» schreiben, jedoch ist immer zu verstehen, dass die Messungen entweder an verschiedenen Krystallen oder an verschiedenen Kanten eines und desselben Krystalls ausgeführt wurden.

	Durch Rechnung.	Durch Messung.
$M : l$ über t	= 99° 5′ 50″ . . .	99° 0′ 0″ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$c : a$ anliegende	= 102° 37′ 20″ . . .	102° 36′ 48″ (Mittel aus 21 Messungen.)
$c : a$ über s und u	= 77° 22′ 40″ . . .	77° 22′ 20″ (Mittel aus 19 Messungen.)
$c : u$ über s	= 129° 53′ 40″ . . .	129° 50′ 0″ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$c : u$ über a	= 50° 6′ 20″ . . .	50° 6′ 12″ (Mittel aus 5 Messungen.)
$c : s$ über o	= 152° 11′ 24″ . . .	152° 13′ 35″ (Mittel aus 2 Messungen.)
$c : s$ über a	= 27° 48′ 36″ . . .	27° 46′ 0″ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$c : c'$ Zwillingskante	= 154° 45′ 20″ . . .	154° 46′ 40″ (Mittel aus 3 Messungen.)
$u : a$ anliegende	= 127° 29′ 0″ . . .	127° 28′ 41″ (Mittel aus 12 Messungen.)
$u : a$ über c	= 52° 31′ 0″ . . .	52° 29′ 58″ (Mittel aus 5 Messungen.)
$u : s$ anliegende	= 157° 42′ 16″ . . .	157° 36′ 0″ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$u : s$ nicht anliegende	= 22° 17′ 44″ . . .	22° 19′ 45″ (Mittel aus 2 Messungen.)
$u : y$ über a	= 73° 12′ 44″ . . .	73° 12′ 0″ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$s : a$ anliegende	= 105° 11′ 16″ . . .	105° 10′ 48″ (Mittel aus 8 Messungen.)
$s : a$ über c	= 74° 48′ 44″ . . .	74° 49′ 57″ (Mittel aus 6 Messungen.)
$s : x$ anliegende	= 167° 45′ 3″ . . .	167° 47′ 35″ (Mittel aus 2 Messungen.)
$x : a$ über u	= 117° 26′ 13″ . . .	117° 23′ 45″ (Mittel aus 2 Messungen.)
$x : a$ über c	= 62° 33′ 47″ . . .	62° 38′ 0″ (Mittel aus 2 Messungen.)
$y : a$ anliegende	= 125° 43′ 44″ . . .	125° 45′ 47″ (Mittel aus 3 Messungen.)
$w : a$ stumpfe Kante	= 101° 41′ 11″ . . .	101° 42′ 40″ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)
$l : a$ anliegende	= 140° 3′ 35″ . . .	140° 4′ 40″ (Mittel aus 1 einzigen Messung.)

Als neue, bis jetzt noch nicht beobachtete Formen habe ich bestimmt: 2 positive Orthodomen und 10 positive Hemipyramiden. Die Orthodomen sind nämlich: $\beta = + \frac{12}{5}P\infty$ und $\rho = + \frac{39}{20}P\infty$. Was die Hemipyramiden anbelangt, so kommen 6 derselben folgende krystallographische Zeichen zu: $q = + \frac{1}{2}P$, $o = + P9$, $\alpha = + P13$, $\gamma = + \frac{11}{10}P11$, $v = + \frac{11}{7}P22$ und $\sigma = + (2P2)$. Die Zeichen der anderen Hemipyramiden konnte ich nicht mit Sicherheit berechnen, obgleich ich sehr viele ihrer Winkel durch Messung bestimmt habe. Diese letzteren Hemipyramiden sind folgende: $h = + \frac{14}{15}P\frac{28}{5}$ (?), $k = + \frac{28}{27}P\frac{28}{5}$ (?), $\lambda = + \frac{8}{7}P\frac{24}{5}$ (?) und $\mu = +$ (?).

Wenn man diese neuen Formen zu den schon bekannten $a = \infty P\infty$, $b = (\infty P\infty)$, $c = oP$, $M = \infty P$, $l = \infty P2$, $d = + \frac{1}{8}P\infty$, $o = + \frac{2}{3}P\infty$, $t = + \frac{5}{6}P\infty$, $s = + P\infty$, $x = + \frac{3}{2}P\infty$, $u = + 2P\infty$, $p = + 7P\infty$, $y = - P\infty$, $w = (\frac{1}{2}P\infty)$, $r = (P\infty)$, $e = + P$, $z = + \frac{8}{7}P8$, $n = + 2P$ und $g = + 2P2$ hinzufügt[2]), so wird die Krystallreihe des Linarits sehr gross, sie besteht alsdann aus 31 Formen, nämlich: 3 Pinakoiden, 2 Prismen, 10 Orthodomen, 2 Klinodomen und 14 Hemipyramiden.

Des Missionärs Jäschke Bemühungen um die Erlangung einer Handschrift des Gesar, von A. Schiefner. (Lu le 19 novembre 1868.)

Schon aus Csoma's tibetischer Grammatik war es bekannt, dass eine tibetische Recension der Gesar-Sage existirt, allein weder die Bemühungen Schmidt's noch die des Herrn Prof. Wassiljew, in den Besitz einer Handschrift desselben zu gelangen, sind mit einem Erfolge gekrönt worden. Glücklicher waren die Gebrüder Schlagintweit, die wenigstens einen Theil des Werks mit nach Europa gebracht haben, wie ich im Bulletin T. VI pag. 485 (= Mélanges asiatiques T. V p. 47) auseinandergesetzt habe. Es musste mir daran liegen, auch die Bibliothek des Asiatischen Museums mit diesem merkwürdigen und für die Sagenwelt Mittelasiens so wichtigen Werke zu bereichern.

2) Die Hemipyramide $m = + \frac{8}{3}P\frac{4}{3}$, welche Hessenberg, nach den Greg'schen Angaben berechnet hat, ist zweifelhaft und wahrscheinlich bis jetzt noch nicht beobachtet worden; vielleicht hat man für dieselbe eine von den schon bekannten Formen genommen, nämlich $n = + 2P$.

Ich wandte mich zu diesem Behufe an den in wissenschaftlichen Fragen äusserst aufopferungsvollen Missionär Herrn Jäschke, dem es endlich gelungen ist, unseren Wünschen nachzukommen. Wenn auch die von ihm glücklich erlangte Abschrift noch nicht an unsere Akademie gelangt ist, glaube ich doch, dass es den Freunden tibetischer Litteratur und auch mittelasiatischer Verhältnisse nicht uninteressant sein dürfte, aus den Briefen des Herrn Jäschke den Sachverlauf näher kennen zu lernen. Ausserdem dürfte den Herren Naturforschern wohl auch das im dritten Briefe über die hirschartigen Thiere Bemerkte nicht unerwünscht kommen.

Kyelang, Lahul, 21. October 1865.

——— Die Hoffnungen wegen des Gesar sind leider wieder ganz ins Ungewisse geschwunden. Der tibetische Kalon in Le giebt sein Exemplar durchaus nicht aus der Hand, nicht einmal zum Lesen, viel weniger zum Abschreiben, und Tara Tschands Versprechungen haben sich als ächte Orientalismen erwiesen, die blos durch Erregung unbegründeter Hoffnungen Aufenthalt von mehr als einem Jahr veranlasst haben. In Sikkim selbst soll ein Gesar existiren, doch versicherte mir ein in Darjiling fungirender Lama aus dem Kloster Dromo (གྲོ་མ), welches in dem Winkel des tibetischen Gebietes liegt, wo die Sikkimer, Bhotaner oder Tibetischen Gränzen zusammenstossen, und über welches der gewöhnliche Weg von Sikkim nach Lhasa führt, dass dort ein, aber in U-med (དབུ་མེད) geschriebenes Exemplar davon sei; nach seiner Beschreibung müsse es wohl von dem doppelten oder dreifachen Umfang des Dsanglun sein, und, in Betracht der bedeutend kleinern Schrift, vielleicht noch um ein Grosses mehr. In Kanam in Kunaur habe ich noch nicht selbst Erkundigungen einziehen können; doch wollte ein hier durchreisender Ober-Lama aus jener Gegend nichts von dem Vorhandensein des Buches wissen. Eine andere Nachricht, von einem alten Lama, der in Taschi Lhunpo das Werk gesehen hatte, und es nöthigenfalls von dort verschaffen zu können versicherte, liess auf verschiedene Ausgaben und Recensionen schliessen, da sie es neunbändig bezeichnet —, was, wenn es gegründet ist, ohne Zweifel eine dem ganzen Werk nicht eben zum Vortheil gereichende Verweitläuftigung der Erzählung sein wird. Ich weiss nun kaum, was das Beste zu thun sein wird. Des Taschi Lhunpoers Vorschlag ist der unsicherste von allen; da müsste man auf jeden Fall vorauszahlen und hätte nicht die mindeste Garantie, noch auch Mittel den säumigen oder unehrlichen Besorger zu nöthigen, den Vertrag zu erfüllen, auch mit Dromo ist es etwas Zweifelhaftes, und vielleicht wäre doch im nächsten Sommer noch einmal ein Versuch mit dem Kalon zu rathen, wo man möglicher Weise durch ein ansehnliches Geschenk noch etwas ausrichten könnte — oder auch durch Furcht, womit sich irgend ein englischer Officier oder Reisender, deren im Sommer immer einige dorthin gehen, willig fände, den Mann durch Einschüchterung zur Herausgabe zu nöthigen, was vielleicht sehr wenig Schwierigkeiten machen würde. Da das Werk grösser ist, als ich es mir anfangs dachte, so wird das Abschreiben immer eine ziemliche Zeit erfordern, wahrscheinlich aber hier in West-Tibet wohlfeiler erlangt werden können als von Darjiling aus. Vor nächstem Sommer kann kaum etwas Weiteres gethan werden, es sei denn, dass Sie während des Winters, wo mir die Communication abgeschnitten ist, das Abschreiben (denn am Kaufen verzweifle ich) in Dromo einleiten liessen, etwa durch den russischen Consul oder einen andern Freund, der sich an den Superintendent of Darjiling und dieser an Cheboo Lama wenden müsste.

Kyelang, 3. November 1867.

Ganz unerwarteter Weise habe ich das Vergnügen, Ihnen melden zu können, dass ich so eben den Gesar von hier für Sie abgeschickt habe, und Sie ihn, wenn alles gut geht, im Laufe des nächsten Frühjahrs erhalten können. Die glückliche Erlangung desselben haben wir dem Umstande zu verdanken, dass die indische Regierung während dieses Sommers einen Beamten in Le anstellte, um die indischen Kaufleute gegen die schmachvollen Erpressungen der Untersatrapen zu schützen. An diesen wandte ich mich denn wegen Ihres Wunsches, und er brachte auch sogleich den bornirten und bigotten Besitzer des Buches dazu, seinen Schatz herauszurücken, was vor vier Jahren unmöglich schien, und liess ihn durch einige Lama's copiren. Nur einen nicht ganz unbedeutenden Übelstand muss ich Ihnen sogleich mittheilen, den ich erst entdeckte, als ich das Buch in die Hände bekam:

es ist nicht in dem gewöhnlichen Druckcharakter, sondern in U-med copirt worden. Wahrscheinlich war auch das Original so geschrieben, so wie auch das in dem tibetischen Kloster an der Sikkim-Bhotaner Gränze, dessen ich in einem früheren Briefe an Sie erwähnte, befindliche Exemplar des Gesar in U-med ist. Allerdings hätten die Abschreiber sehr gut dennoch U-tschan (དབུ་ཅན) schreiben können; allein sie hätten dann gewiss noch einmal so viel Zeit und Papier gebraucht und wären, da mir der Gedanke, mich an jenen englischen *Resident* desshalb zu wenden, erst im August plötzlich einfiel, kaum mehr vor dem Winter fertig geworden. Bei den ersten Unterhandlungen darüber, vor einigen Jahren, hatte ich an diesen Fall gedacht; dies Mal aber schrieb ich sogleich und in Eile, und vergass das U-tschan zur Bedingung zu machen. Ich setze nämlich voraus, dass Ihnen dieser Charakter ungewohnt ist, da es wahrscheinlich in Petersburg wenig solche Handschriften giebt, und man in Europa natürlich sich zunächst nur mit dem weit deutlicheren U-tschan Charakter beschäftigt. Indess ist es jetzt leider nicht mehr zu ändern, und ich hoffe, dass Ihnen das Buch desshalb nicht unbrauchbar wird. Die Schrift ist auf den ersten Blättern sehr gut und deutlich, später etwas nachlässiger (wahrscheinlich hat der beste Schreiber den Anfang übernommen und sich besondere Mühe gegeben), doch soviel ich Zeit hatte, zu sehen, (ich habe das Buch nämlich, da periculum in mora war, nur einen Tag in Händen gehabt) überall noch bei weitem besser, als man sie oft sowohl in Briefen als in so geschriebenen Büchern zu sehen bekommt. Mit Hülfe des trefflichen Syllabic scheme, der litographirten Beilage zu Csoma's Tibetischer Grammatik, kann jeder leicht eine gut geschriebene U-med Schrift entziffern, und eine sonstige tüchtige Kenntniss der Sprache wird damit das weniger gut Geschriebene verdeutlichen helfen; nur wird es für den Anfang etwas zeitraubend sein. Immer ist auch die schlechteste tibetische Currentschrift an Undeutlichkeit, ja fast Unmöglichkeit der Entzifferung nicht zu vergleichen mit dem schrecklichen Schikastaf, zu welchem die persischen und indischen Schreiber das Arabische entstellt haben, und in welchem alle und jede officiellen Documente in ganz Indien — in Urdusprache geschrieben werden. Meine Collegen, vorzüglich Herr Pagell, gegenwärtig in Kunaur, haben sich diese U-medschrift ganz angeeignet; da man sie bei weitem schneller schreiben kann als U-tschan so ist sie sehr vortheilhaft für den eigenen Gebrauch, und ebenso auch unentbehrlich für den Verkehr mit den *Natives*, da viele von diesen sie allein oder wenigstens geläufiger schreiben als U-tschan und sich in Briefen fast stets derselben bedienen. Ich selbst bin freilich ein sehr schlechter U-med-Leser und Schreiber, da ich durch meine Beschäftigung nur wenig zur Übung darin genöthigt wurde. Bemerken möchte ich noch, dass in Csoma's Tabelle einige sehr gewöhnliche Abkürzungen oder compendiösen Züge fehlen, z. B. ཁ oder ཁ for ཁམ (ཁཾ) und überhaupt dieses Übergeschriebene *m* in der Form ◌ oder ◌; ཉ für ཉི; ཏ für ཀས als Doppelschlussconsonant. Ob die Orthographie correct ist, hatte ich nicht Zeit zu untersuchen. Fehler der Art, wie Weglassung des ས am Instrumental, oder Hinzusetzung desselben am Genitiv, unrichtige Präfixe und dergl. werden wahrscheinlich vorkommen, da kein Lama, den ich in diesen 10 Jahren gesehen, in der Orthographie sicher war, wie dies auch fast als eine übermenschliche Zumuthung erscheint, wenn man die Schwierigkeiten bedenkt, die bei dem gegenwärtigen Zustande der Sprache einem Tibeter im Wege stehen. Der europäische Gelehrte darf in solchen Fällen seinem eignen Urtheile mehr trauen, als den Buchstaben des Manuscripts, und wenn er einigermassen in der Sprache bewandert ist, kühn die Schreibfehler der Lamas verbessern.

Kyelang 4. Juni 1868.

Zwar habe ich Ihr Geehrtes vom 21. Jan. (2 Febr.) schon mit der ersten bei uns einlaufenden Post dieses Jahres, d. h. am 13. April (der Winter war nämlich ungewöhnlich schneereich und lang) erhalten; da ich aber von da an jede Woche von den Herren Schröder, Schmidt & Co. in Calcutta Nachricht zu bekommen erwartete über die Absendung des Kistchens mit dem Gesar und über ihre Auslagen dafür, so liess ich die Beantwortung desselben anstehen. Nun kam endlich vorgestern ein Brief von ihnen, — aber kein Wort von jenem Kistchen; ich muss also schreiben, ohne jenen Punkt erledigen zu können. Es kann Einem wirklich zuweilen die Abgesperrtheit an einem Posten,

wie der unsrige ist, verdriesslich werden; wenn man über das Schicksal eines Briefes oder einer Sendung erst nach einem halben Jahre Nachricht erwarten kann, und dann, wenn endlich ein Schreiben ankommt, durch irgend einen Zufall gerade ein Punkt, an dem Einem recht viel gelegen war, zu erwähnen vergessen ist; oder wenn man, wie das bei meinem kleinen tibetisch-englischen Wörterbuch der Fall ist, erfährt, dass eine vor mehr als Jahresfrist als «mit dem nächsten Dampfer abgehend» bezeichnete Sendung noch immer nicht in Europa angekommen ist, und vielleicht noch in Calcutta liegt.

Wegen Târanâtha werde ich wohl kaum etwas ausmitteln können. Es wäre ja nicht unmöglich, dass ein Druck oder Manuscript davon in einer der Klosterbibliotheken in Zangskar oder auch in Kanam sich befände, wiewohl es dann zu verwundern wäre, dass es Csoma de Körös's Augen entgangen sein sollte; aber selbst wenn das der Fall wäre, so zweifle ich, dass jemand unter den Mönchen davon wüsste, da nicht leicht ein Tibeter, wenigstens hier im Westen, gefunden werden wird, der aus historischem oder überhaupt rein wissenschaftlichem Interesse läse, sondern bei weitem in den meisten Fällen liest man, um damit Tugendverdienst (བསོད་ནམས) zu erwerben, oder weil sie aufrichtig glauben, dass daraus ihrer Seele Heil erwachse (ས་ཆགས་ལ་ཕན་འདུག), oder aus Utilitätsinteresse: so studiren Ärzte ihre medicinischen, Astronomen (Astrologen) ihre mathematischen Schriften u. s. w. Wenn für religiös geltende Schriften noch nebenbei der Phantasie Unterhaltung gewähren, wie unter den altclassischen der Dsanglun, unter den neueren die Heiligenlegenden, oder das Büchlein «über die kindliche Liebe» (wo ein frommer Sohn seiner in Sünden verstorbenen Mutter durch alle Höllenregionen nachreist, um sie wo möglich zu erretten, und dabei überall die grausigsten Dinge erblickt) so erhöht dies natürlich den Reiz derselben. Da aber Târanâtha zu keiner dieser Classen gehört, so mag er wohl auch in Tibet verhältnissmässig nur wenig gelesen werden. Unser Taschi Lhunpoer Lama kannte zwar den Namen Târanâtha, doch nur als solchen, nicht ein mal als Verfasser einer buddhistischen Religionsgeschichte, vielweniger das Buch selbst.

Was die von Schmidt (in seinem tibetischen Wörterbuch) gegebenen Namen für «Rennthier» betrifft, so kennt dieselben weder unser Taschi Lhunpoer noch die Ladaker. Wenn ich mir eine Conjectur erlauben darf, so stelle ich mir die Sache so vor. Schmidt hat diese Benennungen nicht von Csoma entlehnt, sondern wahrscheinlich aus seinen in der Vorrede angeführten mongolisch-tibetischen Wörterbüchern[1]). Dass in Tibet selbst weder wilde noch zahme Rennthiere vorkommen, ist wohl keinem Zweifel unterworfen; eher wäre es noch in der Mongolei denkbar, obgleich ich auch davon nie etwas gelesen zu haben mich erinnere. Aber der Name ཟླ་ལོན (Horn-flach) führt auch nicht auf das Rennthier, sondern vielmehr auf das Elenn, welches ja flache Schaufeln am Ende des Geweihes besitzt (während das der Rennthiere, wie beim Hirsch, in Stangen ausläuft) und das weit südlicher als das Rennthier vorkommt. Schmidt führt freilich für Elenn den Namen ཁ་ཀྲ[2]) an, welches, wenn man an die Etymologie «Schnee-Hirsch» denkt, wahrscheinlich klingt, vielleicht jedoch nur gerathen ist. In Sikkim wenigstens bezeichnet man damit das Reh, welches auch kein tibetisches Thier ist, sondern in den Wäldern des Terai am südlichen Fusse des Himalaja, vielleicht auch in Sikkim und Nepal selbst lebt, dessen verarbeitetes Fell jedoch in Tibet wohl bekannt ist. Ich sah ein solches (nämlich das lebene Thier, nicht dass Fell) in Darjiling bei dem dortigen Arzte und erhielt den Namen von einem Lama aus Tsang, welcher als Priester für Darjiling und Umgegend functionirte, und den ich zu dem Thiere hinführte. Jene Etymologie hält dann freilich nicht mehr Stich. Ich

1) Ich hatte, von meinem geehrten Collegen Brandt dazu veranlasst, mich wegen der im Tibetischen vorkommenden Namen des Rennthiers an Herrn Jäschke gewandt. Die von ihm ausgesprochene Vermuthung ist eine vollkommen richtige. Aus dem in Peking verfassten viersprachigen Wörterbuch Cap. 31 stammt ཀ་ཨ་ཟླ་ལོན und entspricht dort dem Mandshu-Worte oron buho, Mongol. tsa bughu, welches Kowalewski S. 2072 als «zahmen Hirsch» erklärt, während in verschiedenen tungusischen Mundarten oron das zahme Rennthier bezeichnet, ཁ་ཀྲ aber dem Mandshuworte Kandahan Elenn entspricht, letzteres heisst aber auch in einem gewissen Alter toko (Mong. toki), wie denn das obengenannte Wörterbuch, in welchem das Mandshu voransteht etwa an dreissig Namen hirschartiger Thiere darbietet. Schiefner.

2) Auch ཀ্ར་ཅ (ich habe nur ཀ্ར་ཅ and ཀ্ར་ཅ gehört), welches ebenfalls ein anderes Thier, ein wildes Schaf, *Ovis ammon* oder ein diesem verwandtes bezeichnet.

möchte also vermuthen, dass jener obenerwähnte Name གླ་བ་རྒྱལ་བ ein von Tibetisch sprechenden Mongolen für das Elennthier gebildeter sei. In wie weit diese Conjectur durch die mongol.-tibetischen Wörterbücher unterstützt oder widerlegt wird, werden Sie selbst leicht ausmachen können. Dass für Naturproducte, welche in Tibet selbst nicht vorkommen, auch nicht einmal bekannt sind, doch in den nächsten Grenzländern, wo das Tibetische nicht eigentlich Landessprache ist, aber von Geistlichen und Vornehmen viel gesprochen wird, rein tibetische Namen gebildet werden, davon habe ich in Sikkim gar manche Beispiele sammeln können. Mit Namen wie ཏིལ་ཡོ་ཧའོ་ཀ, welches Schmidt (p. 543) für «Linde» anführt, muss es ähnliche Bewandtniss haben[3]); denn im eigentlichen Tibet giebt es sicherlich keinen Baum dieser Art. Auch diesen Namen kennt man weder hier noch in Sikkim, möglicher Weise könnte er aber in Kham oder auch in der Mongolei vorkommen. Die genaue Bestimmung von Benennungen von Naturproducten bleibt immer etwas Schwieriges und wird kaum eher vollständig ins Klare gebracht werden können, als die betreffenden Länder für Europäer ungehindert zugänglich und wirklich von Naturkundigen durchforscht worden sind. Sind doch bis jetzt kaum die grösseren Wildgattungen des West-Himalaja (Kaschmri, Ladak, Spiti, Kunauor), welcher seit 20 — 30 Jahren bereits von englischen Jägern ohne Hinderniss durchstreift worden ist, alle vollkommen wissenschaftlich bestimmt, wenigstens ist mir noch nichts Umfassendes hierüber bekannt geworden. Bei Bäumen und vollends bei kleineren Pflanzen- und Thiergattungen tritt dann die provincialistische Mannigfaltigkeit, — wie Sie schon selbst bemerken, — immer mehr und mehr hervor, wie dies ja selbst in den civilisirtesten Ländern Europas der Fall ist. Ich hoffe vielleicht im November in Deutschland anzulangen und wenn ich mit der Übersetzung des neuen Testaments fertig bin, was zunächst meine Aufgabe und Pflicht ist und hoffentlich im Laufe des nächsten Jahres zur Vollendung kommt, wünsche ich sehr, an die Bearbeitung meiner in diesen 11 Jahren gesammelten Materialien zu einem ausführlichen Tibetisch-Deutschen Lexicon gehen zu können, vorausgesetzt, dass mir Gott Leben und Gesundheit erhält.

3) Es ist das tibetische Wort eine Übersetzung des Mandshuwortes usiten hailun (Mongol. deltu) und bezeichnet eine Ulmenart (chin. shan youi), wie denn auch Schmidt S. 532 das Wort ཡོ་ཧ

ོ་ཀ durch Ulme erklärt; in seinem mongol. Wörterbuch S. 270 aber findet sich deltu durch Lindenbaum erklärt; auch das im Tib. Wörterbuch S. 300. als «Lindenbaum» aufgefasste Wort ནག་ཤ muss einen andern Baum bezeichnen. Schiefner.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

—

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Bulletin de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique Tome XXIV. Bruxelles 1867.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 34e année. Bruxelles 1868. 12.

Archives du Musée Teyler. Vol. I. fascicul. 2. 3 Harlem 1868. 8.

Philosophical Transactions of the R. Society of London. For the year 1867. Vol. 157. Part II. London 1868. 4.

Proceedings of the Royal Society. Vol. XVI. № 95—100. London 1868. 8.

Catalog of scientific papers, compiled and published by the R. Society of London (1800—1863). Vol. I. London 1867. 4.

Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Vol. V. Part I. II. № 45. 46. London 1867. 8.

Det k. danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Femte Raekke. Naturvidenskabelig og Mathematisk Afdeling. Bind 6, 7. Kjöbenhavn 1867—1868. 4.

Oversigt over det k. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider. 1865 № 5, 1866 № 7, 1867 № 4. 5. Kjöbenhavn. 8.

A Magyar Tudományos Akadémia évkönyvei XI kötet. IV — VIII darab. Pest 1865—67. 4.

— — — — Értesitöje — szerkeszti Rónay Jáczint. Elsö évfolyam 1—17 szám. Pest 1867. 8.

Magyar Akadémiai értesitö. Philosophiai törvény- és történettudományi osztályok közlönye. V kötet 2. 3 füzet. Pest 1866. 8.

— — — — — A mathematikai és természettudományi osztályok közlönye VI kötet 1. 2 füzet. Pest 1866. 8.

Értekezések a törvénytudományi osztály köreböl — szerkeszti Hunfalvy János. I—II szám. Pest 1867. 8.

— a philosophiai osztály köreböl — szerkeszti Hunfalvy János. I—IV szám. Pest 1867. 8.

Értekezések a nyelv és széptudományi osztály köreböl — szerkeszti Toldy Ferencz. I szám. Pest 1867. 8.

— a történettudományi osztály köreböl — szerkeszti Hunfalvy János. I—VI. Pest 1867. 8.

— a mathematikai osztály köreböl — szerkeszti Szily Kálmán. 1 szám. Pest 1867. 8.

— a természettudományi osztály köreböl — szerkesti Greguss Gyula. I—VII szám. Pest 1867. 8.

Nyelvtudományi közlemények. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia nyelvtudományi bizottsága. V. 1—3. VI. 1. Pest 1866—67. 8.

Mathematikai és természettudományi közlemények vonatkozólag a hazai viszonyokra. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia IV kötet 1865—1866. Pest 1866.

Magyar Tudom. Akadémiai Almanach csillagászati és közönséges naptárral 1868re. Pesten. 8.

A Magyar Tudom. Akadémia jegyzökönyvei MDCCCLXVI. Pest 1866. 8.

Statisztikai és nemzetgazdasági közlemények. II. III. IV. kötet 1 füzet. Pesten 1866—67. 8.

Archaelogiai közlemények. VI kötet, VII kötet 1 füzet. Pest 1866—67. 4.

A Magyar Tudományos Akadémia munkálódásairol s pénztára mibenlétéröl 1866-ban jelentése az igazgató tanácsnak. Pest 1867. 8.

Budapesti szemle. Uj folyam XI—XXX füzet. Pest 1866—1867. 8.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution, for the year 1865. Washington 1866. 8.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. VII № 64. Philadelphia 1861. 8.

Transactions and proceedings of the r. Society of Victoria. Part II. Vol. VIII. Melbourne 1868. 8.

Keil, Henr. De Plinii epistulis emendandis disputatio altera. Erlangae 1866. 4.

Kiessling, Ad. Zur Kritik der römischen Archäologie des Dionysius von Halikarnass. Basel 1868. 4.

Wackernagel, Wilh. Voces variae animantium. Basel 1867. 4.

Genesis und Exodus nach der Milstäter Handschrift herausgegeben von Jos. Diemer. Wien 1862. 2 Bde. 8.

Gröndal, Bened. Clavis poëtica antiquae linguae septemtrionalis. Hafuiae 1864. 8.

Nyström, Fr. Gudm. Fridthjofs Saga, från Isländskan öfversatt och belyst. Upsala 1867. 8.

Jagič, V. Priloži k historiji književnosti naroda hrvatskoga i srbskoga. U Zagrebu 1868. 8.

Dežman, Joan. Rěčnik lěčničkoga nazivlja. U Zagrebu 1868. 8.

Selections from the Kalevala, translated from a German version by John A. Porter. New-York 1868. 8.

Czuczor Gergely és Fogarasi János. A Magyar nyelv szótára. IV kötet I—IV füzet. Pest 1866—67. 4.

Corpus grammaticorum linguae Hungaricae veterum — kiadta Toldy Ferencz. Pest 1866. 8.

Journal asiatique. Tome XI № 41. 43. Paris 1868. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. 22r Bd. Heft 1. 2. 3. Leipzig 1868. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes, herausgegeben von der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Band V. № 1. Leipzig 1868. 8.

The Journal of the royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. New Series. Vol. III. P. I. London 1867. 8.

Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. Contributions to a knowledge of the Vedic Theogony and Mythology. № II. By J. Muir. 8.

——— Miscellaneous hymns from the Rig and Atharva Vedas. By J. Muir. 8.

Latáifo 'l-ma'árif, auctore Abu Mançur Abdolmalik ibn Mohammed ibn Ismá'il at-Tha'álibi, quem librum e codd. Leyd. et Goth. edidit P. de Jong. Lugduni Batavorum 1867. 8.

Strandman, E. A. De viris illustribus in libro Arabico ترجمات المتقدمين من الشعراء commemoratis. Helsingforsiae 1868. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. 1867, Part I № III. 1868 № III. IV. V. Calcutta 1868. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. 1868 № 1. 2. Calcutta 1868. 8.

Perry, S. G. F. An ancient Syriac document, purporting to be the record, in its chief features of the second synod of Ephesus. Oxford 1867. 4.

Anecdota Syriaca. Collegit edidit explicuit J. P. N. Land. Tomus II. Lugduni Batavorum 1868. 4.

Il Dante Ebreo, ossia il picciol santuario dal Rabbi Mosé pubblicato dal Dr. J. Goldenthal. Vienna 1851. 8.

Defrémery, Ch. Deux articles: le premier, sur un dictionnaire des mots français dérivés de l'arabe, du persan et du turc; le second, sur une édition d'un ouvrage arabe. Paris 1868. 8.

An old Zand-Pahlavi Glossary. Edited in the original characters by Destur Hoshengji Jamaspji, revised with notes by M. Haug. Bombay, London, Stuttgart 1867. 8.

Justi, Ferd. Der Bundehesh. Leipzig 1868. 8.

Die neun Märchen des Siddhi-Kûr und die Geschichte des Ardschi-Bordschi Chan. Mongolisch mit deutscher Übersetzung und kritischen Anmerkungen herausgegeben von B. Jülg. Innsbruck 1868. 8.

Hoffmann, J. J. A. Japanese Grammar. Leiden 1868. 8.

Revue africaine. № 69. 70. Mai, Juillet 1868. Alger 1868. 8.

Atuagagdliutit. Nalinginarnik tusaruminasassunik univkat. 1863—67. 5 vol. 4.

Kaladlit okalluktualliait kalâdlisut kablunâtudlo. Noungme 1859—1861, 1863.

Teza, E., Saggi inediti di lingue Americane appunti bibliografici. In Pisa 1868.

Riccardi, Pietro. Prefazione ad una biblioteca matema-

tica Italiana presentata alla r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Modena 1868. 4.

Archiv der Mathematik und Physik. 47r Theil, Heft 2—4. 48 Theil 2 Heft. Greifswald 1867. 8.

Memoirs of the royal Astronomical Society. Vol. XXXV, XXXVI. London 1867. 4.

Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft. 3r Jahrg. Heft 1. 2. 3. Leipzig 1868. 8.

Hansen, P. A. Nachtrag zur Abhandlung: «Entwickelung des Products einer Potenz des Radius Vectors». 8.

Zehfuss, G. Über eine Erweiterung des Begriffes der Determinanten. Frankfurt a. M. 1868. 8.

Petzval, Jos. Integration der linearen Differentialgleichungen mit constanten und veränderlichen Coefficienten. Lief. 1—6. Wien 1853—59. 4.

Mertschinsky, Ar. Arithmétique spéciale. Genève et Bale 1868. 8.

Unferdinger, Franz. Über einige merkwürdige Formeln der sphärischen Trigonometrie. 8.

Lundström, C. E. Utkast till isoperimetriska problemers fullständiga solution. Upsala 1866. 8.

Hansen, P. A. Nachtrag zur Abhandlung: «Geodätische Untersuchungen.» 8.

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. 3r Folge 14r Band Jahrgang 1864. Wien 1867. 8.

Jahresbericht, am 24. Mai 1868 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte abgestattet vom Director der Sternwarte. St. Petersburg 1868. 8.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles, publiées par A. Quetelet. Tome XVIII. Bruxelles 1868. 4.

Annuaire de l'observatoire royal par le directeur A. Quetelet. 1868. Bruxelles 1867. 24.

D'Arrest, H. L. Siderum nebulosorum observationes Havnienses, institutae in specula Universitatis per tubum sedecimpedalem Merzianum ab a. 1861 ad a. 1867. Havniae 1867. 4.

Struve, Otto. Tabulae auxiliares ad transitus per planum primum verticale reducendos inservientes. Petropoli 1868. 8.

Littrow, Ch. de. Sur une nouvelle méthode pour déterminer en mer l'heure et la longitude par les différences de hauteurs circumméridiennes. Vienne 1868. 8.

— Andeutungen für Seeleute über den Gebrauch und die Genauigkeit der Methoden Länge und Missweisung durch Circummeridianhöhen zu bestimmen. Wien 1868. 8.

Documenti intorno agli studi spettroscopici dell' Ab. Fr. Cav. Zantedeschi. Padova 1868. 8.

Lemoine. Essai de la méthodique de M. de Littrow pour la détermination des longitudes en mer. 8.

Littrow, K. v. Beiträge zur Kenntniss der persönlichen Gleichungen. 4.

Hansen, P. A. Gegenbericht an die permanente Commission der Europäischen Gradmessung. Gotha 1868. 4.

Mémoires de la Société Impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome XIII. Paris 1867. 8.

Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome XXVI livr. 1—3. Bordeaux 1866—67. 8.

Memorie di matematica e di fisica della Societá Italiana delle scienze fondata da Anton Mario Lorgna. Serie terza. Tomo I. Parte 1. Firenze 1867. 4.

Annales de la Société Linnéenne de Lyon 1868. Tome XV. Paris 1868. 8.

Memorie della Societá Italiana di scienze naturali. Tomo II № 7, T. III № 2—4. Milano 1867. 4.

Atti della Societá Italiana di scienze naturali. Vol. X, fasc. 3. Vol. XI, fasc. 1. Milano 1868. 8.

Accademia pontificia de' nuovi Lincei. Programma pel premio Carpi. Roma 1868. 4.

Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del consiglio di perfezionamento annesso al r. istituto tecnico di Palermo. Anno 1867. Volume III. fasc. IV. Palermo 1867. 4.

Tageblatt der 41. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Frankfurt a. M. vom 18. bis 24. September 1867. Frankfurt a. M. 4.

Excursion der Section Rhätia auf die Salzfluh im Rhätikongebirge. Chur 1865. 8.

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. XIII. Jahrgang (1867—68). Chur 1868, 8.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. IX № 58. 59. Lausanne 1868. 8.

Actes de la Société Helvétique des sciences naturelles réunie à Neuchatel les 22, 23 et 24 Août 1866. 50me session. Compte-rendu 1866. Neuchatel 1866. 8.

Burckhardt, Fritz. Über die physikalischen Arbeiten der Societas physica helvetica 1751—1787. Festrede. Basel 1867. 8.

Festschrift, herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens 1867. Basel 1867. 8.

Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. 4r Theil, 4s Heft. Basel 1867. 8.

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band XXII. Zürich 1867. 4.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten. 6s Heft. Klagenfurt 1864. 8.

Achter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde über seine Thätigkeit vom 31. Mai 1867. 8.

Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft, herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. 3r Band, 4s Heft. Leipzig 1867. 8.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 8r Jahrgang 1867. Königsberg 1867. 4.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maat-

schappij der Wetenschappen te Haarlem. Tweede Verzameling. 24. 25. Deel. Haarlem 1868. 4.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société Hollandaise des sciences à Harlem. T. III. livr 1. 2. La Haye 1868. 8.

Royal Microscopical Society. The presidents address for the year 1867—68 by James Glaisher. 8.

Correspondenzblatt des Naturforscher Vereins zu Riga. XVII. Jahrgang № 2. 8.

Arbeiten des Naturforscher Vereins zu Riga. Neue Folge. 2s Heft. Riga 1868. 8.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1867 № IV. Année 1868 № 1 Moscou 1867—68. 8.

Memoirs read before the Boston Society of natural history. Vol. I. part I. Boston 1866. 4.

Condition and doings of the Boston Society of Natural History. May 1866. Boston 1866. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1866. № 1—5. Philadelphia 1866. 8.

Burmeister, German, Annales del Museo publico de Buenos Aires. Entrega 1—4. Buenos Aires 1864—67. 4.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1865. Jahrgang XXI Abthl. 1. 2. Berlin 1866—68. 8.

Duhamel, J. M. C. Des méthodes dans les sciences de raisonnement. 3e partie. Paris 1868. 8.

Delestre, P. Les erreurs du système du monde. Paris et Liège 1868. 8.

Schyanoff, Alex. Essai sur la métaphysique des forces Mémoire I et II. Deuxième édition. Kiew 1868. 8.

Hansen, P. A. Theorie der Eingriffe gezahnter Räder in einander. 8.

Köhler, L. Über das Verhältniss der Sonnenlichtstrahlen zu den Erdwärmestrahlen. Mitau 1868. 8.

Matteucci, Carlo. Sulle correnti elettriche della terra Firenze 1867. 4.

Morse, S. F. B. Full exposure of Dr. Charles T. Jackson's pretensions to the invention of the American electromagnetic Telegraph. New-York 1839. 8.

Volpicelli, Paolo. Analisi e rettificazioni di alcuni concetti, e di alcune sperienze che appartengono alla elettrostatica. Memoria prima. Roma 1866. 4.

Morse, Sam. F. B. Modern Telegraphy. 8.

Tilscher, Franz. Die Lehre der geometrischen Beleuchtungs-Constructionen und deren Anwendung auf das technische Zeichnen. Wien 1862. 8. Mit Atlas in Fol.

— System der technisch-malerischen Perspective. Prag 1867. 8. Mit Atlas in Fol.

The Journal of the Chemical Society. 1867, October—December, 1868 January—Septembre. London. 8.

Butlerow, A. Lehrbuch der organischen Chemie. Lief. 3. 4. Leipzig 1867—68. 8.

Chevreul. Rapport sur ses cours du Muséum en général, et en particulier sur son cours de 1866. Paris 1867. 8.

Chevreul. Rapport sur le cours de chimie appliquée aux corps organiques fait en 1867. Paris 1868. 8.

Hermann, R. Über Achtaragdit und Granatin, ein eigenthümliches Gestein. Moskau 1868. 8.

— Untersuchungen über die Tantalite. Moskau 1868. 8.

Franke, Aug. Mor. Neue Theorie über die Entstehung der krystallinischen Erdrindenschichten oder Urfelsarten, mit Rücksicht auf die Bildung des gesammten Erdkörpers. Dresden 8.

Schmidt, Adolf. Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. Wien 1854. 8 u. Atlas fol. transvers.

Jordan, W. L. A treatise on the action of vis inertiae in the Ocean. London 1868. 8.

Chevreul. Mémoire sur les eaux naturelles. Paris 1863. 8

Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Band I № 1—11 u. 15—23. Band II № 2—13, 19, 20. Band III. № 9—13. 18. 8.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus von C. Jelinek u. Karl Fritsch. N. F. III. Band, Jahrgang 1866. Wien 1868. 4.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. Herausg. von Dr. Jos. G. Böhm u. Dr. Moritz Allé. 27. u. 28. Jahrgang. Prag 1867—68. 4.

Observationes meteorological. Cura et auspiciis commismissionis mathematico-physicae Academiae scientiarum Hungaricae. Redegit Stephanus Kruspér. T. I. Pestini 1866. Fol. tram.

Proceedings of the Meteorological Society. Vol. III. 22. 24. Vol. IV. № 33—38. London 1867—68. 8.

Glaisher, James. Meteorology of England. Remarks on the weather during the quarter ending 31st of March 1866. 8.

— — — — of December 1865. 8.

Mäklin, Fr. Wilh. Ornithologiska bidrag till Finlands klimatologi. Helsingfors 1868. 4.

Oettingen, Arthur von. Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat im Jahre 1867. Dorpat 1868. 8.

Weinberg, J. Observations météorologiques faites à l'Institut des Arpenteurs (dit Constantin) de Moscou pendant les mois de Juillet—Décembre 1867. 8.

Burmeister, H. Über das Klima der Argentinischen Republik. Halle 1861. 4.

— Über das Klima von Buenos Aires. Halle 1863. 4.

Quetelet, Ad. Sur les phénomènes périodiques en général. 8.

Zantedeschi, Fr. Della necessitá di nuovi studi meteorologici. 8.

— Della differenza di distribuzione dell' elettrico negli strati aerei delle atmosfere elettriche e nei conduttori solidi isolati immersi nei medesimi. Venezia 1868. 8.

— Dei caratteri della tromba terrestre accaduta nel Friuli il 28 di Luglio 1867. 8.

Schiaparelli, G. V. Note e riflessioni intorno alla teoria astronomica delle stelle cadenti. Firenze 1867. 4.

Daubrée, A. Rapport sur les progrès de la géologie expérimentale. Paris 1867. 8.

Revue de Géologie pour les années 1864 et 1865, par M. Delesse et M. de Lapparent. Tome IV. Paris 1866. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome XXIV feuille 46—55, XXV feuille 1—20. Paris 1867—1868. 8.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1868. XVIII. Band № 2. Wien 8.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1868. № 7.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Band XX. Heft 1. 2. Berlin 1868. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. № 94. 95. London 1868.

Des Cloizeaux. Nouvelles recherches sur les propriétés optiques des cristaux naturels ou artificiels et sur les variations que ces propriétés éprouvent sous l'influence de la chaleur. Paris 1867. 4.

Linder. Étude sur les terrains de transport du département de la Gironde, suivie de considérations sur la formation du terrain quaternaire en général. Bordeaux 1868. 8.

Gümbel, C. W. Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Gränzgebirges. Gotha 1868.

— Geognostische Karte des Königreichs Bayern. Abthl. II. Gotha 1868. Fol.

Erdmann, A. Exposé des formations quaternaires de la Suède. Texte 8, Atlas Fol. Stockholm 1868.

Abich, H. Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis 1867. 4.

Memoirs of the geological survey of India. Vol. VI. p. 1. 2. Calcutta. 8.

———— Palaeontologia Indica. Vol. V. 1—4. Calcutta 1867. 4.

Annual report of the geological survey of India and of the Museum of Geology. Calcutta 1867. 8.

Geological survey of India. Catalogue of the meteorites in the Museum of the geological survey of India, Calcutta. Calcutta 1867. 8.

Fouqué. Rapport sur les tremblements de terre de Céphalonie et de Mételin en 1867. 8.

Fouqué, F. Rapport sur les phénomènes chimiques de l'éruption de l'Etna en 1865. 8.

— Premier rapport sur une mission scientifique à l'ile de Santorin. 8.

Winkler, T. C. Musée Teyler. Catalogue systématique de la collection paléontologique. Harlem 1867. 8.

Commissião geologica de Portugal. Estudos geologicos. Da existencia do homem no nosso solo em tempos mui remotos provada peloe studo das cavernas. Primiero opuscolo. Notícia ácerca das grutas da Cesareda por J. F. N. Delgado. Lisbon 1867. 4.

Ludeking, E. W. A. Natuur- en Geneeskundige Topographie van Agam (Westkust van Sumatra). 'S Gravenhage 1867. 8.

— Schets van de Residentie Amboina. 'S Gravenhage 1868. 8.

Miquel, F. A. G. Annales Musei Botanici Lugduno-Batavi. Tom. III, fasc. 6—10. Amstelodami 1867. Fol.

Regel, E. u. E. Ender. Allgemeines Gartenbuch. Ein Lehr- und Handbuch für Gärtner und Gartenfreunde. 2r Band. Der Zimmergarten. Zürich 1868. 8.

— Kurze systematische Übersicht der russischen Äpfelsorten. 8.

— Die Himbeere und Erdbeere. Erlangen 1866. 8.

Meissner, C. F. Über die geographischen Verhältnisse der Lorbeergewächse. München 1866. 4.

— Notice sur les polygonées, les thymélées et les laurinées récoltées pendant les années 1855—57 dans la Haute-Asie par M. M. de Schlagintweit. 8.

Ostrovsky, A. Liste des plantes du gouvernement de Kostroma. Moscou 1868. 8.

Gruner, Leop. Plantae Bakuenses Bruhnsii. Verzeichniss der von Alex. Bruhns auf der Insel Sswätoi u. der Halbinsel Apscheron während der Jahre 1863—1865 gesammelten Pflanzen. Moskau 1868. 8.

Regel, E. et Fab. Herder. Enumeratio plantarum in regionibus cis-et transiliensibus a cl. Semenovio anno 1857 collectarum. Cum continuatione III. Mosquae 1866—68. 8.

Radde, G. Reisen in den Süden von Ostsibirien. Botanische Abtheilung. Monopetalae bearbeitet von F. von Herder. Band III Heft 1. Moskau 1864. 8.

Ratzeburg, J. T. C. Die Waldverderbniss oder dauernder Schade, welcher durch Insektenfrass, Schälen Schlagen und Verbeissen an lebenden Waldbäumen entsteht. Band II. Berlin 1868. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London for the year 1867. Part III. London 8.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. V. part 5. London 1868. 4.

Report of the council of the Zoological Society of London London 1868. 8.

List of vertebrated animals living in the gardens of the Zoological Society of London. London 1866. 8.

Annual report of the trustees of the Museum of comparative Zoology. 1864. Boston 1865. 8.

Brandt, Alex. Sur le rapport du poids du cerveau à celui du corps chez différens animaux. Moscou 1868. 8.

De Sanctis, Leone. Sulla rete mirabile cranica e sul cervello della Cephaloptera Giorna. Estratto dal Rendiconto. 1868. 4.

Panceri, P. Circa particolari appendici delle branchie della Cephaloptera Giorna. 4.
— Ricerche sugli organi che nei Gasteropodi segregano l'acido solforico. 4.
— Altre larve di Alciopide (Rinconereella) parassite della Cydippe Densa, Forsk. 4.
— Sulla fecondazione artificiale e sulla entrata degli spermatozoi nelle uova del Branchiostoma. 4.
— Nuovo genere di Polipi Actiniarii. 1868. 4.
The Ray Society. A monograph on the structure and development of the shoulder-girdle and sternum in the vertebrata, by W. Kitchen Parker. London 1868. Fol.
Owen. Derivative hypothesis of life and species: being the concluding chapter of the Anatomy of Vertebrates. 1868. 8.
Berlin, Karl Henrik. Om de elektriska fiskarna. Upsala 1866. 8.
Burmeister, Herm. Ein neuer Chlamythorus. Halle 1863.
— Beschreibung eines behaarten Gürtelthieres Praopus hirsutus, aus dem National-Museum zu Lima. Halle 1861. 4.
— Beschreianng der Macrauchenia patachonica Owen. Halle 1864. 4.
Stoliczka, F. Ornithological observations in the Sutlej valley, N. W. Himalaya. 8.
Kawall, J. H. Biologisches vom Storch. Aus Kurland. Moskau 1868. 8.
Lombardini, Luigi. Intorno alla genesi delle forme organiche irregolari negli uccelli e ne' batrachidi ricerche. Pisa 1868. 8.
Brandt, Fr. Wenige Worte in Bezug auf die Erwiderungen in Betreff der Vertilgung der nordischen Seekuh. Moskau 1868.
The Anthropological review. № 20. 21. London 1868. 8.
Voit, Carl. Über die Theorien der Ernährung der thierischen Organismen. München 1868. 4.
Petersen, Christ. Spuren des Steinalters, welche sich bis in die Zeiten der beglaubigten Geschichte erhalten haben. Hamburg 1868. 4.
Van der Chijs, P. O. Het Munt- en Penningkabinet der Leidsche Hoogeschool in 1867. Leiden 1867. 8.
Bulletin de la Société de Géographie. 1866, Tome XI, XII, 1866, Tome XIII. Paris 1866—67. 8.
Le globe. Journal géographique. Organ de la Sociéte de Géographie de Genève. T. VI, livr. 6, 7, VII livr. 1, 2, Genève 1867—68. 8.
Kragehul Mosefund. 1751—1865. Et overgangsfund mellem den ældre jernalder og mellem-jernalderen af Conr. Engelhardt. Kjöbenhavn 1867. 4.
Акты издаваемые Коммиссіею Высочайше учрежденною для разбора древнихъ актовъ въ Вильнѣ. Томъ I. Акты Гродненскаго земскаго суда. Вильна 1865. 4.
Отчетъ Лаптевской уѣздной земской управы о состояніи уѣзднаго земскаго хозяйства въ 1867—68 году. Казань. 4.
Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Neue Folge 1868. Wien 1868. 8.
Jahresbericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik. 31r Jahrgang 1866—67. 8.
Proceedings of the royal Geographical Society. Vol. XI. № VI, Vol. XII № I. London 1867—68. 8.
Murchison, Sir Rod. Impey. Address at the anniversary meeting of the r. Geographical Society. May 1868. 8.
Collection de documents inédits sur l'histoire de France. Première série. Histoire politique. Lettres, instructions diplomatiques et papiers d'état du Cardinal de Richelieu, recueillis et publiés par M. Avénel. Tome VI. Paris 1867. 4.
L'Investigateur. Journal de l'Institut historique de France 35e année. Livraison 401, 402, 403, 404, 405. Paris 1868. 8.
Robert, Charles. Sigillographie de Toul. Paris 1867. 4.
Correspondance de Napoléon I. Tome XXIII. XXIV. XXV. Paris 1867—68. 4.
Tableaux de population, de culture, de commerce et de navigation, formant pour l'année 1863 la suite des tableaux insérés dans les notices statistiques sur les colonies françaises. Paris 1865. 8.
Vacani, Baron Camillo. Della laguna di Venezia e dei fiumi nelli attigue provincie. Firenze 1867. 8.
Heyd, Gugl. Le colonie commerciali degli Italiani in Oriente nel medio evo. Venezia e Torino. 1866—68. 2 Vol. 12.
Neues Lausitzisches Magazin. Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. E. C. Struve. 44r Band, Heft 2. 3. Görlitz 1868. 8.
Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt a. M. im Jahre 1867. 4.
Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens, die Krankenanstalten nnd die öffentlichen Gesundheitsverhältnisse der freien Stadt Frankfurt. VII. Jahrgang 1862—65. Frankfurt a. M. 1867—68. 8.
Kastner, August. Geschichte der Stadt Neisse. 1r Theil, 3r Band. Neisse 1866. 8.
Jahrbücher für die Landeskunde der Herzogthümer Schleswig, Holstein nnd Lauenburg. Band IX, Heft 2. Kiel 1867.
Staatshaushalts-Abrechnung über das Jahr 1865 per ultimo December nebst Anlage. Hamburg 1867. 4.
Verhandlungen zwischen Senat und Bürgerschaft zu Hamburg im Jahre 1867. Hamburg 1868. 4.
Jahrbücher des Vereins für mecklenburgische Geschichte und Alterthumskunde, aus den Arbeiten des Vereins herausgegeben von Dr. G. C. Fr. Lisch. 32r Jahrgang. Schwerin 1867. 8.

Mecklenburgisches Urkundenbuch. IV. Band. Schwerin 1867. 4.

Des Ritters Ludwig von Eyb des Aelteren Aufzeichnung über das kaiserliche Landgericht des Burggrafenthums Nürnberg. I. Abtheilung. Erlangen 1867. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. Band 38, 2te Hälfte Wien 1867—68. 8.

Regesten zur Geschichte der Markgrafen und Herzoge Österreichs aus dem Hause Babenberg. Gesammelt und erläutert von Andr. von Meiller. Wien 1850. 4.

De vrije Fries. Mengelingen, uitgegeven door het Friesch Genootschap van Geschied-, Oudheid- en Taalkunde. Elfde Deel, Tweede Stuk. Te Leeuwarden 1865. 8.

Schaffers, V. Fr. Anvers considéré sous le rapport de ses travaux maritimes, d'agrandissement et transformation. Anvers 1868. 8.

Quetelet, Ad. Sur l'age et l'état civil des mariés, en Belgique, pendant le dernier quart de siècle. (1841 à 1865). 8.

Mémoires de la Société royale des antiquaires du Nord. 1850—1860 et nouvelle série 1866. Copenhague 1861—66. 8.

Annaler for nordisk oldkyndighed og historie, udgivne af det k. nordiske Oldskrift Selskab. 1861, 1862, 1863. Kjöbenhavn. 8.

Aarböger for nordisk oldkyndighed og historie, udgivne af det k. nordiske Oldskrift-Selskab. 1866, Heft 1—4, 1867, Hefte 1—4. 1868 Hefte 1. Kjöbenhavn. 8.

Tillæg til Aarböger for nordisk oldkyndighed og historie. Aargang 1866. 1867. Kjöbenhavn 1867. 1868. 8.

Antiquarisk Tidsskrift udgivet af det k. nordiske Oldskrift-Selskab. 1858—1860 og 1861—1863. Kjöbenhavn 1860—64. 8.

Wretlind, E. W. Undersökningar rörande Stockholms Mortalitet. Stockholm 1866. 8.

Grande Société des chemins de fer Russes. Compte-rendu du conseil d'administration aux actionnaires pour l'exercice 1867. St. Pétersbourg 1868. Fol.

Schirren, C. Verzeichniss livländischer Geschichts-Quellen in schwedischen Archiven und Bibliotheken. Ausbeute des Jahres 1860. Dorpat 1861—68. 4.

Baltische Monatsschrift Band XVII Heft 4—6. B. XVIII Heft 1. 1868. April, Mai, Juni, Juli. Riga 1868. 8.

Justinus, des Magisters, Lippiflorium. Nebst Erörterungen und Regesten zur Geschichte Bernhard II. von der Lippe, des Abts von Dünamünde und Bischof's der Selonen, herausgegeben von Dr. Ed. Winkelmann. Riga 1868. 8.

Melgunof, G. Das südliche Ufer des Kaspischen Meeres oder die Nordprovinzen Persiens. Leipzig 1868. 8.

Monumenta Hungariae historica. — Második osztály: irók. T. X. XIII. XVI—XVIII. Pest 1865—67. 8.

Czinár Mór, Index alphabeticus codicis diplomatici Hungariae per Georgium Fejér editi. Pesthini 1866. 8.

Notice sur la Roumanie, principalement au point de vue de son économie rurale, industrielle et commerciale. Paris 1868. 8.

Boué, Ami. Recueil d'itinèraires dans la Turquie d'Europe. Vienne 1854. 2 Vol. 8.

Album de 28 planches photographiées représentant des vues et des types d'habitans du Groenland. De la part du Dr. Rink.

Eskimoiske eventyr og sagn, oversatte efter de indfödte fortælleres opskrifter og meddelelser af H. Rink. Kjöbenhavn 1866. 8.

Baer, K. v. Das neuentdeckte Wrangells-Land. Dorpat 1868. 8.

The Peabody Institute of the City of Baltimore. Baltimore 1868. 8.

Martius, Dr. Carl Fr. Phil. v. Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's, zumal Brasiliens. I. Zur Ethnographie. Leipzig 1867. 8.

Las historias del origen de los Indios de esta provincia de Guatemala, traducidas por Fr. Ximenez, publicado por C. Scherzer. Viena 1857. 8.

Catalogue d'une collection extraordinaire d'estampes, de dessins et de sculptures de Albert Durer, formée par Alex. Posonyi. Munich.

Brunn, Heinr. Ueber die sogenannte Leukothea in der Glyptothek Sr. Majestät König Ludwig's I. München 1867. 4.

Hettinger, Frz. Die Kunst im Christenthume. Festrede, Würzburg 1867. 4.

Archivio giuridico di Pietro Ellero. Vol. I. Fasc. 3—6. Bologna 1868. 8.

Γρηγορίου Βεγλερῆ τοῦ Ἀρχιμανδρίτου λόγοι δύο, ἐκδίδονται ὑπὸ Κωνσταντίνου Καλλία. Ἐν Ὀδησσῷ 1868. 8.

Berichtigung

zu meiner Notiz über die quantitative Bestimmung des Jods in verschiedenen Flüssigkeiten, speciell im Harn (s. Bulletin de l'Acad. tom. XIII, pag. 276 — 284).

Durch ein Versehen ist die Stundenzahl der Dauer beider Versuche der Jodkalium-Ausscheidung durch den Harn nicht richtig angegeben. Es soll nämlich dort stehen:

in der ersten Versuchs-Reihe an Stelle von 92 Stunden — 68 Stunden, und
in der zweiten Versuchs-Reihe an Stelle von 97 Stunden — 100 Stunden.

Ferner muss in den Schlussfolgerungen gelesen werden:

3) Die Resorption und Ausscheidung des Jodkaliums aus dem Körper durch den Harn ist in 68 — 76 Stunden beendigt. Hierbei rechnet man in der zweiten Versuchs-Reihe vom 7. Juni 2 Uhr Nachm. an, zu welcher Zeit das letzte Quantum Jodkalium eingenommen worden war.

Tiflis, October 1868. Heinrich Struve.

Paru le 8 février 1869.

T. XIII, N° 5 et dernier.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XIII.

(Feuilles 32—37.)

CONTENU:

Page.

F. J. Wiedemann, Les ehstes habitant parmi les lettes en Livonie, dans les districts de Marienbourg et de Schwanebourg ..... 497—524

F. Minding, Loi de la formation des dénominateurs et des numérateurs pour la réduction des fractions continues en fractions ordinaires ..... 524—528

J. Dédiuline, Rapports entre l'action du *Laryngeus superior* et du *Vagus*, et celle de *l'Accessorius Willisii* ..... 529—530

J. Fritzsche, Notions sur les hydrocarbures. (Continuation.) ..... 531—548

H. Hildebrand, Rapport concernant les recherches historiques faites dans les archives de la ville de Riga ..... 548—567

J. Borodine, Action de la lumière sur la répartition des graines de la chlorophylle dans les parties vertes des phanérogames. (Avec une planche.) ..... 567—586

Bulletin bibliographique ..... 586—588

Ci-joint les titres et les tables des matières du Tome XIII.

On s'abonne: chez MM. Eggers & Cie, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Avril 1869. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Die Ehsteninseln in den lettischen Kirchspielen Marienburg und Schwaneburg in Livland. Ein Nachtrag zu dem Artikel des verstorbenen Akademikers Sjögren vom 11. Juli 1849 «Zur Ethnographie Livlands», von F. J. Wiedemann. (Lu le 5 novembre 1868.)

Die erste Notiz von diesen rings von Letten eingeschlossenen Ehsten bekam Herr Sjögren auf seiner ersten Reise zu den Liven im Jahre 1846 in Riga durch eine Note von Hrn. v. Brackel im zweiten Hefte des zweiten Bandes der «Mittheilungen aus dem Gebiete der Geschichte Liv-, Ehst- und Kurlands (1841)» S. 375. Ein glücklicher Zufall brachte ihn um dieselbe Zeit auch mit dem Arrendator des Kronsgutes Aahof und einigen solchen ehstnischen Bauern von demselben Gute zusammen; es war jedoch aus diesen letzten nichts herauszubringen. Aber durch Vermittelung des Schuldirectors v. Napiersky erhielt er im folgenden Jahre nicht nur zwei Übersetzungen der Bacmeisterschen Sprachproben aus Aahof und Ilsen, sondern auch noch sonst einige Notizen über die Anzahl dieser isolirten Ehsten, ihre Entfernung von den anderen, zusammenwohnenden Ehsten u. s. w., und auf diese Mittheilungen eben ist der oben angezogene Artikel gegründet. Manches in den Übersetzungen war, wie auch Hr. Sjögren natürlich leicht bemerkte, von den des Ehstnischen selbst nicht kundigen Schreibern unrichtig aufgefasst, allein er konnte an die Stelle des Falschen meist nur Conjecturen setzen, weil es ihm weder auf der Hinreise zu den Liven noch auf der Rückreise möglich gewesen war, zu den von seinem Wege weit ab liegenden Ehsteninseln zu gelangen. Die viel umfangreicheren Sprachproben, welche ich so glücklich gewesen bin mir zu verschaffen, rühren zwar zum grösseren Theile ebenfalls von einem Freunde her, dem Doctor O. Girgensohn, jetzt in Pleskau, damals als Kirchspielsarzt in Marienstein in der Nähe von Marienburg wohnend; aber ausserdem hatte ich im Sommer des Jahres 1866 durch die freundliche Vermittelung des Pastors Kupffer in Marienburg noch Gelegenheit, selbst mit einem sehr intelligenten Manne aus diesen Ehsten, einem Kirchenvormund, mich zu besprechen, unmittelbar von ihm Auskunft über ihre Sprache zu erlangen und mit eigenem Ohre die Lautverhältnisse aufzufassen, so dass ich in den Stand gesetzt wurde, auch in den Sammlungen des Herrn Dr. Girgensohn — er ist selbst des Ehstnischen nicht mächtig — wohl hier und da vorkommende kleine Versehen und ungleiche Schreibweisen mit Sicherheit zurechtzustellen und ein ziemlich vollständiges Bild von der Sprache zu erlangen.

Dieses Bild ist in sofern freilich etwas mangelhaft, als es sich nur auf die Sprache der Ilsenschen (Seltinghofschen) Ehsten bezieht, und doch nicht nur aus Herrn Sjögren's Mittheilungen ersichtlich ist, dass die Sprache in Aahof etwas abweicht, sondern auch a priori schon angenommen werden muss, dass eine durch keinerlei Schriften irgend wie fixirte Sprache in den verschiedenen, zum Theil wohl wenig mit den anderen verkehrenden Sprachinseln nicht ganz dieselbe sein kann, namentlich sich gegen den fremden, lettischen Einfluss nicht gleich verhalten haben mag. Trotz dem ist aber doch ohne Zweifel der Charakter der Sprache im Ganzen wohl derselbe, so dass die der ohnehin volkreichsten Ilsenschen Parcelle immerhin als Repräsentant aller gelten kann. Wenn man von Aahofschen und Seltinghofschen Ehsten oder Liven spricht — Aahof und Seltinghof sind Filiale, erstes von dem Kirchspiele Schwaneburg, letztes von Marienburg —, so hat man sich nicht bloss zwei Stellen zu denken, wo sie wohnen, sondern sie finden sich auf verschiedenen Gütern, von einander getrennt, theils in grösseren und kleineren Dörfern (nach ehstnischer Weise), theils auch in einzelnen Höfen (mehr nach lettischer Weise), im Ganzen etwas über 2000 Personen, am zahlreichsten in Aahof (in dem Pfarrfiliale gleiches Namens) und auf den Gütern des Ma-

rienburgschen Kirchspiels Ilsen, Alswig, Kalnemuisch, sonst aber sollen sie in kleineren Parcellen auch noch anderswo in demselben Kirchspiele vorkommen.

Dass diese Leute nicht Liven sind, wie sie wohl in dortiger Gegend auch genannt werden, sondern Ehsten, war schon Sjögren unzweifelhaft, und so weit die Sprache darüber entscheidet, kann man unmöglich anderer Meinung sein. Ich erfragte von dem Ilsenschen Ehsten, mit dem ich mich in Marienburg besprach, absichtlich eine Anzahl Wörter, welche livisch anders lauten als ehstnisch, er kannte aber durchaus nur die ehstnischen Ausdrücke, wie z. B. wits (Ruthe, liv. jōtas), jänen (Hase, l. kǫps), kahr (Bär, l. okš), aukude (bellen, l. utt), saizde (stehen, l. pīl), mahl (Baumsaft, l. kǫlīm), kuhi (Heuhaufen, l. tupūks), töpin (krank, l. ruja), karu (Feder, l. tūrgǫs), ľehm (Kuh, l. niem), oinas (Widder, l. jǫs), wēŕ (Rand, l. aiga), ligade (schneiden, l. ied), upin (Apfel, l. umārs), kōldan (gelb, l. wīri), pahr (Eber, l. ǫpkas), peim (Milch, l. sēmďa), kirp (Floh, l. siezǫrs), liu (Sand, l. jǫvg), palju (viel, l. jennǫ), kaŕjus (Hüter, l. paint), taba (Schloss, l. klǫkš), räät (Tuch, l. ǫrn), kala-maŕja (Fischrogen, l. mūma), lǫits (Löffel, l. koi), inemin (Mensch, l. rištīń) etc. — Sein Volk nannte er, wie durchgängig die Ehsten thun, mā-rahwas, d. h. Landesvolk, sich selbst nach seinem Gute Ilsen auch Ilsenits. Der Name Līwits für einen Genossen seines Volkes war ihm freilich auch bekannt, allein dieser Umstand beweist wohl noch nichts für wirkliche Volksgemeinschaft mit den Liven, denn der Name Liven ist hier wie dort nur der von Fremden gegebene und durch sie neben der eigentlichen volksthümlichen Benennung auch bekannt. Eben so kennt und gebraucht jetzt der Ehste neben dem volksthümlichen ma-mēs, mā-rahwas auch ēstlane, und der kurische Live kennt durch die benachbarten Letten auch den Namen līb, obgleich er selbst sein Volk kala-mied nennt. Dass die Marienburgschen und Schwaneburgschen (oder Seltinghofschen und Aahofschen) Ehsten von den anderen Ehsten schwer und zum Theil gar nicht verstanden werden, liegt also nicht daran, dass sie Liven wären, sondern nur an den abweichenden Formen ihrer Sprache, welche für einen Ungebildeten immer ein noch grösseres Hinderniss der Verständigung sind als für einen Sprachgebildeten, an der eigenthümlichen Aussprache und an den eingemengten lettischen Wörtern. Hieraus erklärt sich auch leicht die Sjögren gemachte Mittheilung, dass die isolirten Ehsten sich wohl mit den ebenfalls an Letten gränzenden Ehsten bei Walk verständigen können, nicht aber mit denen aus der Pernauschen oder Fellinschen Gegend. Etwas bedenklicher muss man wohl bei der Annahme einer anderen Mittheilung aus derselben Aahofschen Quelle sein, dass dort nämlich «erst seit 40 — 50 Jahren (im Jahre 1847) die Ehsten lettisch sprechen, und manche alte Leute es noch nicht verstehen». Möglich ist es wohl, dass Einzelne nicht lettisch sprechen, aber wenn man sieht, wie wenig die seit Menschengedenken nach Lettland übergesiedelten ehstnischen Colonisten, und umgekehrt, ihre Sprache verändert haben, wie stark dagegen lettischer Einfluss in der Sprache unserer isolirten Ehsten hervortritt, bei der doch nur geringen Entfernung von der ehstnischen Sprachgränze — die Aahofschen Ehsten sind in gerader Linie nur 20 bis 21, die Ilsenschen und Alswigschen nur 17 bis 18 Werst davon entfernt —, so kann man unmöglich glauben, dass sie seit so kurzer Zeit erst lettisch sprechen. Der «Ilsenits», mit dem ich in Marienburg verkehrte, sprach mit mir ehstnisch, mit dem Pastor eben so vollkommen geläufig lettisch, und zwar die reine Büchersprache, wie der Pastor selbst, nicht die unangenehm klingende Marienburgsche Volksmundart.

Der lettische Einfluss auf die Sprache zeigt sich eines Theils in den aufgenommenen Wörtern, nicht etwa bloss für neue, von den Letten erst kennen gelernte Begriffe, sondern für solche, die nur drei Meilen nördlich im Ehstnischen allgemein gäng und gäbe sind, was durchaus eine ältere, länger dauernde Einwirkung der fremden Sprache anzunehmen nöthigt. Solche Wörter sind, ausser den in den Bacmeisterschen Sprachproben schon vorkommenden, aus meiner Sammlung z. B. guľbe (Schwan), gult (Bettstelle), pritsig (froh), mīra (ruhig), lipig (ansteckend), gluše (ganz, gänzlich), meileidzema (lieben), nabednik (Bettler), godeidzema (sorgen), perk (Blitz), wālis (Befehl), dēl (Brett), draudze (Gemeine); hieher gehören auch wohl Wörter wie skapp (Schrank), ursprünglich wohl deutsch, aber sonst bei den Ehsten, ihrer Sprachweise accommodirt, mit abgeworfenem Anlaut kapp, während die Ilsenschen Ehsten nach der lettischen

Form des Wortes das s im Anfange beibehalten; eben so sind, obgleich ebenfalls auch deutsch, doch ohne Zweifel wohl von den Letten entlehnt Wörter wie nūte (Noth), strīd (Streit), krōg (Krug, Schenke), strāpi (strafen), strikk (Strick) u. dgl. Anderen Theils offenbart sich der lettische Einfluss in der Aussprache. Nicht nur sind lettische Wörter aufgenommen, ohne dass — wie sonst die Ehsten bei Lehnwörtern wohl thun — die schwierigen oder nicht mundgerechten Anlaute verändert wurden (vergl. in den obigen Beispielen die mit g, d, st, sk anfangenden Wörter), sondern es sind auch in ursprünglich ehstnische Wörter Laute hineingekommen, welche den Letten wohl sehr geläufig sind, im Ehstnischen aber sonst nicht vorkommen und in Lehnwörtern regelmässig in solche umgewandelt werden, welche den Ehsten leicht sind. Diese Laute sind š und ž statt s und z und daher auch tš und dž statt ts und dz, meist durch Einfluss eines I, und wo das s mouillirt ist, aber auch sonst. Beispiele, wo Mouillirung zu Grunde liegt, wie die in Klammern beigesetzten werro-ehstnischen Wörter zeigen, sind: üťš (ein, üťs), kaťš (zwei, kaťs), weiž (fünf, wīź), kūž (sechs, kūź), läťši (er ging, sie gingen, läťs, läťsiwä), ošte (kaufte. oště), laťš, Inf. pl. laťši (Kind, Kinder, laťs, laťsi, aber Gen. sg. latse wie werro-ehstnisch), oťšiti (es wurde gesucht, oťsiti), kašš (Katze, kaśś), püšš (Flinte, püśś), tawaš, kaŕaš (er nahm, sprang, tawaś, karaś), mõŕže (Braut, mõŕzja), ohne Mouillirung, aber vor einem I, namentlich vor einem betonten, aber auch sonst, z. B. šinna (dahin), šiľmi (Augen), šišše (hinein), tšiga (Schwein), tširk (Vogel), kargaši (sie sprangen), wirgšit (Furchen, v. wirus), käži (Hand), inemižet (Menschen), jūšid (Haare), endlich noch sonst, namentlich in Verbindung mit sogenannten weichen Vocalen, als šê (dieser mêš (Mann), šöändin (zornig), šõnü (satt), šõk (Speise), šõwä (sie essen), šõn (in), wäjtš (Messer) etc. Von den Letten stammt ferner wohl die Mouillirung von Consonanten, welche sonst im Ehstnischen nicht, oder wenigstens an solcher Stelle nicht mouillirt werden, wie jõške (lief), käži (Hand), kümme (zehn), ľehm (Kuh), meiľe (uns), ńema (sie) Gen. pl. ńemmi, mitaďe[1]) (etwas); endlich ist ohne Zweifel lettisch die freilich viel seltener als im Livischen vorkommende Zusammensetzung der Verba mit untrennbaren (lettischen) Adverben, wie tema mulle es atanna tad rahad (er gab mir das Geld nicht ab), und in der Construction des Comparativs der Gebrauch der Negation vor der Partikel «als», wie tema om rikkeb ej ku sina (er ist reicher als du). Es ist interessant zu vergleichen, wie diese Letticismen sich sämmtlich auch bei den Liven finden, aber darauf beschränkt sich auch wohl so ziemlich das Livische in der Sprache der Aahofschen und Ilsenschen Ehsten, welche im Übrigen durchaus ehstnisch (werro-ehstnisch) ist, und sich zunächst, wie natürlich, der Localmundart der Ehsten im Kirchspiel Harjel an der Lettengränze anschliesst. Es wird daher, um ein genügendes Bild von der Sprache dieser isolirten Ehsten zu geben, nicht einer vollständigen Grammatik bedürfen, sondern genügen, wenn mit Hinweisung auf meine im J. 1864 erschienene Abhandlung über den werro-ehstnischen Dialekt (Memoiren Bd. VII, № 8) das Verhältniss zu diesem angegeben und die respectiven Abweichungen von demselben zusammengestellt werden.

Aus der Lautlehre wäre anzuführen 1) eine Hinneigung zu den starken Consonanten (p, t, k) für die schwachen (b, d, g) des Werro-ehstnischen, welches selbst schon in gleichem Verhältniss zum Reval-ehstnischen steht, also open (Pferd, w. hobene), aber im G. obeze, tõpin (krank, w. tõbine), aber tõbi (Krankheit), sõpr (Freund, w. sõbr) etc., die einsylbigen der Art, wie sõpr, nakl, sõkl, nehmen erst durch Mutation im Werro-ehstnischen dieselben starken Consonanten an, also im Infin. sõpra, nakla, sõkla (von sõbr, nagl, sõgl). — 2) Häufig ist eine Brechung des langen ī in den Diphthong ej, so weiž (fünf, w. wīź), lein (Stadt, w. līn), eiŕ (Maus, w. hīŕ), nei (so, w. nī), neitma (mähen, w. nītma) u. dgl., auch in den aus dem Lettischen entlehnten Wörtern, wie meileidze (ich liebe, v. lett. mihleht). — 3) Die Diphthonge aj, äü erleiden eine eigenthümliche Tenuation (vergl. werroehstn. Dial. S. 11) in ā, ǟ, z. B. lajb (Brot) G. lāwa, Inf. lajba, pajk (Stelle) G. pāga, Inf. pajka, käütma (binden) kǟdet (gebunden); mundartlich findet sich im werro-ehstnischen Gebiet Aehnliches, besonders im Süden. — 4) Der dem Ehstnischen eigenthümliche Vocal õ ist nicht ganz rein erhalten, theils hört

1) Für midagi oder midage, ein Übergang des Gutturals durch die Mouillirung in den Dental, wie er bei den Salisschen Liven sehr häufig ist (ď und t aus ǵ, k).

man fast e (wie in Allentaken), theils fast y (russ. ы, wie freilich zum Theil auch schon im Werroehstnischen nach der Russengränze hin), daher wohl auch in den Sjögren zugesandten Sprachproben bisweilen von den Schreibern mit ü ausgedrückt; um keine neuen Zeichen einzuführen habe ich — das eben Gesagte vorausgeschickt — das õ beibehalten. Ebenso lautet der Diphthong o͡i fast wie e͡i, so dass man beinahe gleich gut se͡itma, me͡istma oder sõ͡itma, mõ͡istma schreiben könnte, ausserdem entsteht, eben so wie im Werroehstnischen, der Diphthong e͡i regelmässig durch Flexion aus dem ö, wie se͡ije (ass) aus sõmä (essen). — 5) Die langen Vocale ô, ê, ô finden sich wie im Werroehstnischen neben ō, ē, ō, aber noch mehr zu ū, ī, ū hinneigend als dort, so dass auch im Diphthong aus ô nicht o͡i wird, sondern u͡i, wie im Pronomen (s. unten). — 6) Die Verwandlung des consonantischen Auslauts w einsylbiger Wörter, welche in der Declination den Vocal a annehmen, in u ist zwar nicht werroehstnisch, kommt aber doch sonst hier und da mundartlich vor, z. B. karu (Haar, Feder), G. karwa, liu (Sand), G. le͡iwa (līwa), siu (Flügel), G. se͡iwa (sīwa). —7) Die Endungen der Wörter sind, wie es bei einer bloss gesprochenen Sprache zu erwarten ist, bisweilen etwas unbestimmt, bald so, bald anders lautend, z. B. tulede oder tule (du kommst), im Ganzen wohl noch etwas mehr abgeschliffen und verkürzt als im Werroehstnischen; so hört man von den mehr als zweisylbigen Wörtern der XXI. Classe (vergl. werroehstn. Dial. S. 31) statt der Endung ne regelmässig nur n, wie jänen (Hase), open (Pferd), tõpin (krank), inemin (Mensch). — 8) Die Vocalharmonie ist nicht ganz geschwunden, sondern an manchen Wörtern und Wortformen wohl noch deutlich zu vernehmen, wie mõ͡iwdü (verkauft), jänü (geblieben), šõnü (satt), märän (was fast ein), aber das sind eigentlich nur Ausnahmsfälle, und im Ganzen kann man sagen, dass von der Vocalharmonie nicht eben mehr übrig ist als bei Dorpat und nördlich und westlich von dort. — 9) Auffallend ist es, dass die Aspiration im Anlaut, welche im Werroestnischen sehr deutlich ist und gerade im Süden, in der Nachbarschaft der Ilsener, über die Gebühr ausgedehnt wird, hier ganz fehlt, also open (Pferd), äŕg (Ochs), ōledu (sorglos), ǟ (gut), ähk (Hochzeit) etc. für hobune oder hopen, häŕg, hōletu, hǟ, hähk; es liegt die Vermuthung nahe, dass auch diese beiden letzten Punkte ein Ergebniss sein mögen der Gewöhnung das Lettische zu hören und zu sprechen, welches bekanntlich so wenig von Vocalharmonie weiss wie von einem H im Anlaute.

Über die Wortbildung ist nichts Besonderes zu bemerken, sie ist von der des Werroehstnischen nicht verschieden, nur haben die caritiven Adjective d statt t in der Endung, z. B. äüdü (unverschämt), ōledu (sorglos) statt häütü, hōletu, eine Consonantenschwächung, welche auch in dem Nachfolgenden noch hier und da bei der Flexion zu erwähnen sein wird.

Die Flexion der Nomina stimmt ebenfalls fast ganz überein. Im Allgemeinen wäre nur anzuführen, dass das auslautende a des Caritivs und Instrumentals hier zu e abgestumpft ist, z. B. ommi sõpruge (mit seinen Freunden), wakage (mit einem Lof), ilm lāwade (ohne Boot), ilm kutsmade (ungerufen), statt sõproga, wakaga, le͡iwata oder lēwata, kutsmata, wobei ausserdem noch die so eben erwähnte Schwächung des t in d eintritt, und dass durch denselben Process auch das auslautende t des Infin. sing. und plur. hier wohl eher wie d lautet. Auslautendes e statt a im Instrumental ist auch bei den Harjelschen Ehsten ganz gewöhnlich, seltener bei den Raugeschen. Die anderen Suffixcasus — ausser dem Caritiv und Instrumental — sind von denen der benachbarten Ehsten nicht verschieden, auch der Illativ wird eben so gebildet, theils ohne Suffix, wie külla (in's Dorf), theils mit demselben, und zwar auf de, wie im Dörptischen, nicht he, z. B. kambrede (in's Zimmer), so wie auch der Inessiv die dörptische Endung n hat, nicht h, z. B. le͡inan (in der Stadt), statt līnah; diese Abweichungen von dem reinen Werroehstnischen kommen aber auch im Süden des Werroschen Sprengels selbst schon vor. Zu einer vergleichenden Übersicht wird es also genügen, wenn von den verschiedenen Classen der Nomina (vgl. werroehstn. Dial. S. 19 ff.) Beispiele von den wichtigsten Casus (Nom., Gen. und Infin. sing. und Inf. plur.) gegeben werden; auch diese sind übrigens mit denen des Werro-ehstnischen im Ganzen übereinstimmend, ein Paar Vocallaute (i und u für e und o) bisweilen abgerechnet.

I. Classe. Tširk (Vogel), G. tširgu, Inf. tširku, Infin. pl. tširke, šõk (Speise), šõgi, šõki, šõke, koťť (Sack), koťi, koťťi, koťťe, skapp (Schrank), skapi,

skappi, skappe, wakk (Lof), waka, wakka, wakku, laud (Tisch), lauwa (laua), lauda, laudu, nurm (Feld), nurme, nurme, nurmi, dēl' (Brett), dēli, dēli, dēle, nahk (Haut), naha, nahka, nahku, urg (Bach), ura, urga, urge, olg (Halm), ole, olge, olgi, aig (Zeit, Wetter), aja, aiga, aige, poig (Sohn), poja, poiga, poige, aid (Zaun), aia, aida, aide, lehm (Kuh), lehma, lehma, lehmi, ärg (Ochs), ärja, ärga, ärgi, šilm (Auge), šilma, šilma, šilmi, laib (Brot), lāwa, laiba, laibu, paik (Stelle), pāga, paika, paiku etc.; die Bildung der Suffixvcasus im Plural geschieht nach denselben Regeln vom Gen. oder gleichlautenden Inf. plur. wie im Werroehstnischen, also urest (aus den Bächen, von urge), kõigist pāgust (von allen Stellen, von kõiki paiku) etc.

II. Classe. Sõpr (Freud), Gen. sõbra, Inf. sõpra, Infin. plur. sõpru, nakl (Nagel, Pfund), nagla, nakla, naklu etc. Da hier nicht bloss der Infin. sondern auch schon der Nominativ des Singulars die starke Form hat, welche im Genitiv geschwächt wird, so fallen diese Wörter fast zusammen mit denen der ersten Classe, nur dass die Tenuation hier nicht den letzten Buchstaben des Stammes trifft, sondern den vorletzten.

III. Classe. Peni (Hund), Gen. peni, Inf. peńni, Inf. pl. peńńe, kala (Fisch), kala, kalla, kallu, eza (Vater), eza, esa, esi, ema (Mutter), ema, emma, emmi, tšiga (Schwein) tšea, tšika, tšike, rüga (Roggen), rüa, rüka, rüki, küla (Dorf), küla, külla, küllí etc. Wie bei den südlichen Ehsten auch ausserhalb des Werroschen Sprengels, so hört man auch hier den Infin. sing. auf d (t) bilden bei Wörtern auf a, rahad, ezad st. rahha, esa.

IV. Classe. Ahi (Ofen, auch ahj gesprochen), Gen. ahju, Infin. ahju, Inf. plur. ahje, wähi (Krebs), wähja, wähja, wähje, kari (Heerde), kařja, kařja, kařju.

V. Classe. Nimi (Name), Gen. nime, Inf. nimme, Inf. plur. nimmi, teri (Riege, Darrscheune), tere, terre, teřři, läwi (Thür), läwe, läwwe, läwwi etc.

VI. Classe. Sār (Insel), Gen. sāre, Inf. sārt, Inf. plur. sāri, sūř (gross), sūre, sūrt, sūri, nôř (jung), nōre, nôrt, nôri, kêl' (Zunge), kēle, kêlt, kêli, wêř (Rand), wēre, wêrt, wêri, pôl' (Seite), pōle, pôlt, pôli etc.

VIII. Classe. Von den wenigen zur siebenten Classe gehörenden Wörtern sind mir keine bekannt, da die Ilsenschen Ehsten zum Theil auch andere Ausdrücke dafür haben, wie das in der fünften Classe angeführte teri (Riege) statt rīh. Aus der achten ist mir das eben so wie im Werroehstnischen declinirte wäitš (Messer) vorgekommen, Gen. wäidze, Inf. wäist, Inf. pl. wäitši.

IX. Classe. Täüž (voll), Gen. täüe (täüwe), Inf. täüt, Inf. pl. täüži, wařž (Stiel), warre, wart, wařži etc.

X. Classe. Pū (Baum), Gen. pū, Inf. pūd, Inf. pl. puid, Gen. pl. puie, mā (Land), mā, mād, maid, maie, tê (Weg), tê, têd, teid, teie etc.

XI. Classe. Weži (Wasser), Gen. wee, Inf. wet, Inf. pl. weši, käži (Hand), käe, kät, käši, suži (Wolf), soe, sut, suši etc.

XII. Classe. Meri (Meer), Gen. mere, Inf. merd, Inf. pl. meřři, tuli (Feuer), tule, tuld, tullí etc.

XIII. Classe. Rāmat (Buch) Gen. rāmatu, Inf. rāmatud (rāmatut), Inf. pl. rāmatid (rāmatit), kübär (Hut), kübäre, kübäred, kübärid, kazuk (Pelz), kazuge, kazuged, kazugid, važik (Kalb), važiga, važigad, važigid, tütrik (Mädchen), tütrigu, tütrigud, tütrigid, pritsig (fröhlich), pritsigi, pritsigid, pritsigid, nädal (Woche), nädali, nädalid, nädalid, sõzar (Schwester), sõzare, sõzared, sõzarid, ezand (Herr), ezande, ezanded, ezandid etc. Hier findet — aber schwankend und nicht consequent, so viel ich bemerkt habe — die auch im Werroehstnischen vorkommende Tenuation der zweiten Sylbe Statt, namentlich am auslautenden t und k, also soldat (Soldat), G. soldati auch soldadi, tütrik (Mädchen), tütriku oder tütrigu; eben so kommt auch eine Tenuation in der Mitte vor, wie kipen (Funke), Gen. kibene.

XIV. Classe. Kařjus (Hüter), Gen. kařjuze, Inf. kařjust, Inf. pl. kařjužid (kařjužit), rikkus (Reichthum), rikkuze, rikkust, rikkuži etc.

XV. Classe. Kallis (theuer), Gen. kalli, Inf. kallist, Inf. pl. kallid (kallit), oinas (Widder), oina, oinast, oinid, rõiwas (Kleid), rõiwa, rõiwast, rõiwid, sābas (Stiefel), sāpa, sābast, sāpid, rikas (reich), rikka, rikast, rikkid, tõbras (Rind), tõpra, tõbrast, tõprid, lammas (Schaf), lamba, lammast, lambid etc.

XVI. Classe. Tütar (Tochter), Gen. tütre, Inf. tütard, Inf. pl. tütrid (tütrit), tuńgel (Feuerbrand), tuńgle, tuńgeld, tuńglid etc. Auch hier ist die Zahl dieser Wörter beschränkt, da die meisten, welche im Revalehstnischen diesen analog declinirt werden, hier wie

im Werroehstnischen die Form der Wörter der folgenden Classe angenommen hat.

XVII. Classe. Mõiža (Landgut), Gen. mõiža, Inf. mõižad (mõižat), Inf. pl, mõižid (mõižit), kańge (stark), kańge, kańged (kańget), kańgid (kańgit), rūble (Rubel), rūble, rūbled, rūblid, kambre (Zimmer), kambre, kambred, kambrid etc.

XVIII. Classe. Da die im Werroehstnischen die Wörter dieser Classe charakterisirende Aspiration im Nominativ des Singulars wegfällt, so fallen sie hier mit denen der vorigen Classe fast ganz zusammen bis auf die bei einigen dazukommende Firmation des Gen. sing. und Infin. plur. Draudze (Gemeine), Gen. draudze, Inf. draudzed (draudzet), Inf. pl. draudzid (draudzit), mõŕže (Braut), mõŕže, mõŕžed, mõŕžid, wene (Boot), wene, wened, wenid, pale (Wange), palge, paled, paľgid etc.

XIX. Classe. Aze (Stelle), Gen. azeme, Inf. azend, Inf. pl. azemid (azemit), wõti (Schlüssel), wõtme, wõtind, wõtmid etc.

XX. Classe. Die Wörter dieser Classe haben das Abweichende, dass sie den Inf. plur. auf žit endigen, ein ähnliches Auskunftsmittel wie das reval-ehstnische sid vielfach statt des einfach durch Flexion gebildeten Infin. plur., wie majasid, werro-ehstn. maijo. — Süke (blind), Gen. süke, Inf. süket (für sõgeet), Inf. plur. sügežid.

XXI. Classe. Die hieher gehörenden Wörter werden, wie schon oben bemerkt wurde, regelmässig um das auslautende e verkürzt, sonst aber wie im Werro-ehstnischen flectirt, z. B. open (Pferd), Gen. obeze, Inf. obest, Inf. pl. obežid (obežit), inemin (Mensch), inemize, inemist, inemiži, naine oder nāne (Weib), naize oder nāze, naist, naiži, satlemin (Fluch), satlemize, satlemist, satlemiži. Statt des werro-ehstnischen tse erscheint hier das weichere dze, wie sauune oder sauwune (rauchig), sauudze, sauust, sauudzid, kate palgalidzege (mit zwei Knechten), von palgalin.

XXII. Classe. Die caritiven Adjective werden meist mit du statt tu ausgesprochen und nehmen das m in der Flexion nicht an, wie auch einige Casus im Werroehstnischen thun, also ōledu (sorglos), Gen. ōledu, Inf. ōledud (ōledund), Inf. pl. ōleduid (ōleduit).

XXIII. Classe. Mõižnik (Gutsbesitzer), Gen. mõižniku, Inf. mõižniku, Inf. pl. mõižnike.

XXIV. Classe. Laťš (Kind), Gen. latse, Inf. last, Inf. pl. laťši, mêš (Mann), mehe, mêst, mêhi, loits (Löffel), loidza, loidzad (loidzat), loidzid (loidzit) etc. Als besonderes Wort kommt hier noch hinzu wirus (Furche), wirgu, wirust, wirgžid (wirgžit).

Die Cardinalzahlen sind: üťš (1), kaťš (2), kol (3), neli (4), weiž (5), kūž (6), seidze (7), kateze (8), üteze (9), kümme (10), üťš-teiž-kümme (11), kaťš-teiž-kümme (12), oder genauer üťš-teist-kümmend etc., kaťš-kümmend (20), kaťš-kümmend-üťš (21), kaťš-kümmend-kaťš (22) etc., kol-kümmend (30), neli-kümmend (40), weiž-kümmend (50) etc., sada (100), kaťš-sata (200), kol-sata (300) etc., toha (1000). Die Declination derselben ist ganz der werro-ehstnischen analog, nur bei kol (3) wäre zu bemerken, dass in der Flexion das weggefallene m wieder erscheint, also kolmege (mit dreien), kolmest (von dreien); auch die Construction hat nichts Eigenthümliches, ausser dass neben dem Infin. sing. auch der Infin. plur. gebraucht wird.

Die Ordinalzahlen sind: êzman (1), teine (2), kolmas (3), neľľas (4), weies (5), kūes (6), seidzmes (7) etc., die Flexion hat mit Ausnahme der beiden ersten Zahlen, welche regelmässig nach der XXI. Classe der Nomina declinirt werden, nur die kürzere werro-ehstnische Form ohne das n, also kolmas (der dritte) Gen. kolmate, Inf. kolmated (kolmatet), weies (der fünfte) weiete, weieted (weietet) etc.

Das Personalpronomen ist mina (ma) ich, Inf. minnu, Gen. minu (mu), davon mull, mulle, mukka etc., Plural mī, wir, Inf. meid, Gen. meide (mī), davon meil, meiľe, meidege etc.; — sina (sa) du, Inf. šinna, Gen. sinu (su), davon sull, sulle, etc., Plural tī, ihr, Inf. teid, Gen. teide (tī), davon teil, teiľe, teidege etc.; — tema (ta) er, Inf. temma, Gen. tema (ta), davon temal, temast etc., Plural nema, sie, Inf. und Gen. ńemmi, davon nemil, nemist etc., oder dafür häufig auch das Demonstrativpronomen tô, jener, Inf. tôd, Gen. tô, davon tôle, tôst, tôge etc., Plural nô, Inf. noid (nuid), Gen. noide (nuide), davon noile, noist (nuile, nuist) etc. — Demonstrative Pronomina sind šê (dieser), Plur. ńê, tā (dieser, der) Plur. nā, tô (jener) Plur. nô. Wie das letzte von diesen auch als Personalpronomen (er, sie, es), so wird das zweite, dem lettischen tas nachgeahmt, als missbräuchlicher Artikel verwendet, so wie das erste von den dreien von den anderen Ehsten. — Das persön-

liche Reflexiv ist enne (seiner, sich), Inf. ennast, mit Suffixen ennele, ennega etc., aber, wie es scheint, ohne Unterschied im Singular und Plural gebraucht, wie im Lettischen, während die Ehsten des Werroschen Sprengels und die übrigen für Singular und Plural verschiedene Formen haben; — das possessive Reflexiv, oma, wird vollständig in der Ein- und Mehrzahl declinirt wie im Werro-ehstnischen, also oma latse (seine Kinder), omma last (sein Kind), omast ezast (von seinem Vater), omile latšile (seinen Kindern) u. s. w.

Relative sind ke (von Personen) und me (von Thieren und unbelebten Gegenständen), und aus ihnen werden interrogative Fürwörter gebildet durch Anhängung des interrogativen s, wie im Werro-ehstnischen, als kes (wer), kelles (wem), kiñkas (wessen, wen), ketas (wen), mes (was), melles (wozu, warum), mikast (wovon), mikage (womit) etc. Conjunctives Interrogativ, vor Substantiven stehend, ist kumbas, eigentlich aus dem sonst gewöhnlichen ehstnischen kumb (welcher von beiden) Gen. kumma gebildet mit dem interrogativen s, aber in dieser Form, wie es scheint, indeclinabel geworden, z. B. kumbas tütrigu (welche Mädchen), und missbräuchlich wie auch im Werroschen Sprengel für kes und mes, z. B. kumbas man (bei wem). — Indefinite Für- oder Zahlwörter sind ega, koagi oder koade (jeder), kõik (all), mitade (irgend etwas), mõlebe (beide), palju, paḷḷu (viel), teine, mū (anderer) u. a.

Der Comparativ hat als vollständiges Suffix mb, wie im Werro-ehstnischen, wofür aber, besonders nach langer Sylbe, häufig kürzer — wie zum Theil auch bei den benachbarten Ehsten — ein blosses b steht, was auch schon in den Bacmeisterschen Sprachproben bei Sjögren vorkommt (z. B. soureb in demselben Satze neben wehamb), und dem gemäss ist auch das eben genannte mõlebe (beide), werro-ehstn. mõlemba'. Dass bei der Construction des Comparativs die Negation (ei, es) hinzugenommen wird, wurde schon oben als ein Letticismus bemerkt, z. B. ta om rikkeb ei ku ennebe (er ist reicher als früher), mi ennast enambe meileidzeme ei ku muid (wir lieben uns mehr als Andere).

Das Zeitwort trägt, einige wenige Abweichungen abgerechnet, im Ganzen durchaus den Charakter des Werro-ehstnischen, und wir betrachten es daher zu leichterer Vergleichung mit diesem auch wieder in derselben Ordnung wie in meiner oben citirten Abhandlung S. 36 ff.

I. Affirmatives Verbum. *A*) Activ. In dem ersten Tempus ist eigenthümlich die Bildung der zweiten Singularperson auf de gleich der zweiten Pluralperson[2]) und die Abstumpfung des Auslauts a der dritten Pluralperson zu e. Die dritte Singularperson hat auch hier nicht die dörpt-ehstnische Endung -p, sondern ist der unveränderte Verbalstamm, oder hat das Suffix s, welchem dann der Plural ze entspricht statt we. Bei den Verben ohne Bindevocal lieben es die Ilsener, wenigstens vor dieser Endung we einen Vocal einzuschieben. Beispiele: von andma (geben) anna, annade, and, anname, annade, andawe, von tulema (kommen) tule, tulede, tule, tuleme, tulede, tulewe, von ôtma (warten) ōda, ōdade, ôt, ōdame, ōdade, ôtawe, von umblema (nähen) umble, umblede, umbles, umbleme, umblede, umbleze, von kośjama (lesen), kośja, kośjade, kośjas, kośjame, kośjade, kośjaze. — Die Bildung des zweiten Tempus ist der im Werro-ehstnischen analog, die Personalendungen aber sind sehr vereinfacht, der ersten Singularperson wird in der Regel die zweite, so wie die erste und zweite Pluralperson gleich gebraucht, die dritte Pluralperson hat das Suffix we nicht, und fällt daher bei denjenigen Verben, welche in der dritten Person nicht eine Firmation eintreten lassen, ebenfalls mit der ersten Singularperson zusammen. Die dritte Singularperson unterscheidet sich von der ersten meistens durch Firmation oder Tenuation oder durch den Endvocal, in Verben, wo keiner dieser Unterschiede geboten ist, wird auch sie der ersten Singularperson gleich. Beispiele: von minema (gehen) läśši, läśši, läśš, läśši, läśši, läśši, von andma (geben), aṅṅi, aṅṅi, aṅd, aṅṅi, aṅṅi, aṅdi, von kargama (laufen), kargaši, kargaši, karaš, kargaši, kargaši, kargaši, von walama (giessen), waḷḷi in allen Personen. Dieselben Abkürzungen sind auch im Harjelschen Kirchspiel gebräuchlich.

Der Optativ wird durchgängig für alle Personen gleichlautend gebraucht, wie mundartlich auch schon bei den übrigen Ehsten, also z. B. von den beim ersten Tempus, von dem ja der Optativ gebildet wird,

2) Die zweite Singularperson auf de haben auch die benachbarten Ehsten in Harjel, seltener in Rauge.

angeführten Zeitwörtern annaši (annaš), tuleši (tuleš), ōdaši (ōdaš), umbleši (umbleš), kořjaši (kořjaš).

Der Imperativ ist in der zweiten Singularperson der ersten des Präsens durchaus gleich, also anna, tule, ōda, umble, kořja, ole (sei), tô (bringe), saista (stelle dich) etc. Die zweite Pluralperson endet auf ke, die dritte im Singular und Plural auf ka, welche Endungen ke und ka eben so angehängt werden, wie im Werro-ehstnischen. Das ka (statt ku) hört man auch bei den umwohnenden südlichen Ehsten.

Ein Conjunctiv oder Potential und ein relativer Modus mögen vielleicht nicht mehr gebraucht werden, ich habe wenigstens nichts der Art bemerkt.

Die Verbalnomina sind wie im Werro-ehstnischen. Das vollständig declinirbare auf mine hat hier natürlich die oben bei der XXI. Classe der Nomina angegebene verkürzte Form auf -min, z. B. neitmin (das Mähen), neitmizel, neitmizest etc., das zweite, defective auf -ma hat dieselben Casus wie dort, also neitma (zu mähen, zum Mähen), neitman (beim Mähen), neitmast (vom Mähen), neitmade (ohne Mähen, ungemäht), eben so das dritte, dessen Endung -da wieder zu -de abgestumpft wird, z. B. tulla (kommen), ella (leben), kanda (tragen), osta (kaufen), mõwä (verkaufen), šõwä (essen), kořjade (lesen), tullen (kommend, beim Kommen) etc.

Das adjectivische und substantivische Verbalnomen auf -ja wird auch um den Auslautsvocal verkürzt, z. B. mineja (gehend, Gänger), üle-kāja (Aufseher), tekej (Arbeiter). Im Werro-ehstnischen findet sich dieselbe Verkürzung an einigen abgeleiteten Nomina, wie tsakaj (Kohlhacke), rapaj (Flachsschwinge), elläj (Thier), welche aber wohl mit diesem Verbalnomen identisch sind.

Die Participe haben die gewöhnliche werro-ehstnische Form, also im Präsens z. B. minewa āstagu (im vorigen Jahre), tulewast nädalist (von der künftigen Woche), kêba wet (kochendes Wasser), im Präteritum kôlnu (gestorben), tulnu (gekommen), wihanu (zornig geworden), šõnü (gegessen habend, satt), kořjanu (gelesen).

B) Passiv. Das Particip hört man, eben so wie im Werro-ehstnischen, theils mit der vollen Form, auf den Vocal u (ü) ausgehend, theils um diesen Vocal verkürzt, z. B. möüwdü (verkauft), lôd (geschlagen), kādet (gebunden). Präsens und Präteritum haben ebenfalls die ähnliche Form, z. B. antes (es wird gegeben, man giebt), üteldes (es wird gesagt), strābiti (es wurde gestraft), otšiti (es wurde gesucht), auch die Construction ist eben so, doch scheinen nicht bloss im Imperfect die persönlichen Formen vorzukommen, sondern auch im Präsens, nicht bloss die dritte Pluralperson, wie im Werro-ehstnischen, sondern auch andere, so z. B. antame (wir werden gegeben).

II. Negatives Verbum. Die beiden Tempora des Activs sind ganz wie im Werro- und Dörpt-ehstnischen, der Stamm des Zeitwortes mit einer für jedes Tempus besonderen Negation, die aber nicht, wie im Livischen, nach den Personen selbst noch flectirt wird, z. B. ma, sa, ta, mī, tī, nema ei taha und es (is) taha (ich etc. will nicht, wollte nicht), der Imperativ aber hat die etwas verschiedene Negation ala (statt ärä), ala ole (sei nicht). Diese Form der Negation soll auch bei Personen aus den südlichen ehstnischen Kirchspielen Harjel und Rauge gehört werden, wenn sie unter Letten gelebt haben.

Das Passiv ist eben so einfach, nur in der Form von dem sonstigen Ehstnischen etwas abweichend, nämlich ei annad und es annad (wird nicht gegeben, wurde nicht gegeben).

Einige Beispiele noch von den verschiedenen Classen, in welche ich die Zeitwörter im Werro-ehstnischen gebracht hatte (vgl. die oben citirte Abhandlung S. 44 ff.), mögen folgende sein.

I. Classe. Kuiwatama (trocknen), Infin. kuiwatade (kuiwata), Präs. erste Person kuiwata, dritte Person kuiwatas, Imperf. erste Person kuiwati, dritte Person kuiwat, Partic. des Activs kuiwatanu, des Passivs kuiwadet, wärizema (zittern), wärizede, wärize, wärizes, wäriži, wäriž (wäriži), wärizenu.

II. Classe. aigutelema (aigutlema, gähnen), Inf. aigutelda, Präs. aigutele, aiguteles, Imperf. aiguteli, aiguteli, Partic. aigutelnu.

IV. Classe. Istuma (sitzen), Infin. istude (istu), Präs. istu, istus, Imperf. istu, istu, Partic. istunu.

V. Classe. kořjama (lesen), Infin. kořjade, Präs. kořja, kořjas, Imperf. kořši, kořaš, Partic. kořjanu, kořjat, kargama, (springen, laufen), Inf. karade, Präs. karga, kargas, Imperf. kařgši, karaš, Partic. karanu, karat, umblema (nähen), Infin. ummelde, Präs. umble, umbles, Imperf. umbli, ummeľ, Partic. um-

melnu, ummeld, ütlema (sagen), Infin. ütelde, Präs. ütle, ütles, Imperf. ütli, üteľ, Partic. ütelnu, üteld.

VI. Classe. Wedama (ziehen), Infin. weta, Präs. wea, weda, Imperf. wei, wedi, Partic. wedanu, weetu, pidama, (halten), Infin. pita, Präs. pea, pida, Imperf. pei, pidi, Partic. pidanu, peetu.

VII. Classe. Magama (schlafen), Infin. maade, Präs. maka, maka (makas), Imperf. magaži, magaži, Partic. maganu, maat (maatu).

VIII. Classe. Walama (giessen), Infin. walla, Präs. wala, walas, Imperf. waľli, waľli, Partic. walanu, walet, elama (leben), Infin. ella, Präs. ela, elas, Imperf. eľli, eľli, Partic. elanu, elet, kaema (sehen), Inf. kaija, Präs. kae, kaes, Imperf. kaije, kaije, Partic. kaenu, kaet.

IX. Classe. Tulema (kommen), Infin. tulla, Präs. tule, tule, Imperf. tuľli, tuľľ, Partic. tulnu, tult, nõzema (aufstehen), Infin. nõsta, Präs. nõze, nõze, Imperf. nõši, nõši, nõznu.

X. Classe. Ostma (kaufen) Infin. osta, Präs. osta, ost, Imperf. ošti, ošte, Partic. ostnu, ostet, mõistma (verstehen), Infin. mõista, Präs. mõista, mõist, Imperf. mõišti, mõište, Partic. mõistnu, mõistet, andma (geben), Infin. anda, Präs. anna, and, Imperf. aňňi, aňd, Partic. andnu, ant, ľeidma (finden), ľeida, ľeja, ľeid, ľeidze, ľeidze, ľeidnu, ľeit, sõitma (fahren), Infin. sõita, Präs. sõita, sõit, Imperf. sõidi, sõiť, Partic. sõitnu, sõidet, käütma (binden), Infin. käüta, Präs. käüda, käüt, Imperf. käüdi, käüť, Part. käütnu, kädet, neitma (mähen), Infin. neita, Präs. neida, neit, Imperf. neidi, neiť, Partic. neitnu, neidet, jôskma (laufen), Infin. jôske, Präs. jõze, jôsk, Imperf. jõzi, jôšk (jôške), Partic. jôsknu, jõzet, wõtma (nehmen), Infin. wõtta, Präs. wõta, wõtt, Imperf. wõti, wõťť (wõťťe), Partic. wõtnu, wõtet, satma (fallen), Infin. sattu, Präs. satu, satt, Imperf. sati, saťť (saťťe), Partic. satnu, ôtma, (warten), Infin. ôta, Präs. õda, ôt, Imperf. ôdi, ôť (ôťe), Partic. ôtnu, ôdet.

XII. Classe. Hier kommen am meisten Abweichungen vom Werro-ehstnischen vor, wie aus den Beispielen zu ersehen ist. Šõmä (essen), Infin. šõwä, Präs. šõ, šõ, Imperf. seije, seije, Partic. šõnü, šõd, jôma (trinken), Infin. jôwa, Präs. jô, jô, Imperf. jõije, jõije, Partic. jônu, jôd, mümä (verkaufen), Infin. mõwä, Präs. mü, mõ, Imperf. müje, müje, Partic. mõünü (mõüwnü), mõüwdü, sāma (bekommen), Infin. saija, Präs. sā, sā, Imperf. saije, saije, Partic. sānu, sād.

XIII. Classe. Minema (gehen), Infin. minna, Präs. läte[3]), lätt, Imperf. lätši, läts, Partic. lännu, Imperat. mine. Das Hülfszeitwort olema (sein) geht bis auf die dritte Person des Präsens, om statt ole und im Plural om statt olewe, eigentlich wie tulema (vergl. IX. Classe), aber sehr gewöhnlich ist auch im Imperfect oľľe für alle Personen des Singulars und Plurals. — Die sonst noch in diese Classe gehörenden unregelmässigen Verba möchten vom Werro-ehstnischen wohl nicht eben abweichen.

Die Postpositionen sind fast gar nicht von den werro-ehstnischen verschieden, z. B. all (unter), alla, alt, azemen (anstatt), ên (vor), ette, êst, kes-pāgan (mitten in), kes-paika, kes-pāgast, läbi (durch), mann oder monn (bei), manu oder monu, mant oder mont, môda (längs, vorbei), otsan (an), otsa, otsast, pāl (auf), pāle, pālt, unmittelbar nach dem Nomen stehend (d. h. also als Postpositionen, nicht als Adverbe, gebraucht) gewöhnlich bāl, bāle, bālt gesprochen, pera, perä (nach), perrä, peräst, perä-bōl (hinter), perä-bōle, perä-bōlt, pōl (bei), pōle, pōlt, pōlest eben so wie pāl etc. auch mit b anlautend statt mit p (vgl. das vorhergehende), sāni (bis, von), šên (in), šišše, šêst, üle (über), ümbre (um), ümbrele, ümbrelt, wahjel (zwischen), wahjele, wahjelt, wasta (gegen), wēren (an), wêrde, wērest u. a. Häufiger noch als im Werro-ehstnischen ist der Gebrauch, die Postpositionen zum Theil auch nicht von dem Nomen abhängig zu machen, sondern als Adverbe zu construiren mit dem Nomen im Adessiv, z. B. tô sõit mull ên (er fährt mir vor st. vor mir), melles sa mull perrä lätede (warum gehst du mir hinter st. hinter mir), tô mull pāle tuľľe (er kam mir über st. über mich her), tema saiž kes-pāgan laťšil (er steht den Kindern mitten unter st. mitten unter den Kindern) u. dgl. Vielleicht ist auch hier lettischer Einfluss sichtbar, welchem wenigstens in Kurland offenbar im Deutschen ähnliche Wendungen ihre Entstehung verdanken, z. B. das oft gehörte «kommst du mir mit» st. kommst du mit mir.

Noch einige, zum Theil eigenthümlich gebildete Adverbe und adverbiale Ausdrücke sind: põirede

3) Von lätma, genauer als das lä des Dörpt- und Werro-ehstnischen, welche erst in der dritten Person lät (lätt) das t des Stammes zeigen.

(jetzt), ommen (morgen), ülemidze (übermorgen), eiľa (gestern), tomba (vorgestern), temba (heute), temõze (in dieser Nacht), mullud oder minewa āstagu (im vorigen Jahre), wêl (noch), kā (auch), taza (mit), sīn oder sein (hier), seia (hieher), koes (wohin), sāl (dort), kõigin (überall), ussen (draussen), usse (hinaus), kū (nach Hause), ku, kui (wie), nei (so), wois (nur), ütte wärki (immerfort), jo (schon), wai (lett. Fragepartikel = ehstn. kas).

Theils als Beleg zu der vorstehenden grammatischen Skizze, theils als Sprachprobe überhaupt mögen hier einige den Ilsenern abgefragte Sätze folgen.

Mina (ma) wois üte obeze ole ostnu (ich habe nur ein Pferd gekauft).
Sina (sa) tule kolme palgalidzege (du kommst mit drei Knechten).
Tema (ta) taht üte ľehma mūwä (er will eine Kuh verkaufen.
Mī aname ta wažiga üle neľľa rūble (wir geben das Kalb für vier Rubel).
Teil om kümme lammast oder lambid (ihr habt zehn Schafe).
Nema tuľľi kolmaten pāwan (sie kamen am dritten Tage).
Ńê neli inemist ma tunne, tād wīeted ma ei tunne (diese vier Menschen kenne ich, den fünften kenne ich nicht).
Ma temma meileidze (ich liebe ihn).
Ta lätt tôge (er geht mit ihm).
Mī ütleme tôle (wir werden es ihm sagen).
Nema mulle ańdi rahad (sie gaben mir Geld).
Ma su tunne (ich kenne dich).
Tema sulle ruki mūw (er verkauft dir Roggen).
Nô meide mant lätši (sie gingen weg von uns).
Ma teid ei näe oder näi (ich sehe euch nicht).
Anna meiľe wet (gieb uns Wasser).
Tô tule teide manu (er wird zu euch kommen).
Mī teist kõldzi (wir hörten von euch).
Nema tahtawe teidege minna (sie wollen mit euch gehen).
Ma ńemmi ei meileidze (ich liebe sie nicht).
Ma ei wõa nemile mitaďe anda (ich kann ihnen nichts geben).
Tô ütte wärki ennest pāt (er spricht immer von sich).
Mī ennast enambe meileidzeme ei kui muid (wir lieben uns mehr als Andere).
Tī kõige enne manu wõtade (ihr nehmt Alles zu euch).
Šê mêš om mu eza (dieser Mann ist mein Vater).
Ta nāne om mu ema (jene Frau ist meine Mutter).
Ńê mehe om mu wele (diese Männer sind meine Brüder).
Nā tütrigu om su sõzare (jene Mädchen sind deine Schwestern).
Tā mī maja (das ist unser Haus).
Tā om ńemmi nurm (das ist ihr Feld).
Sein om tô ratta (hier ist sein Wagen).
Kumbas tütrigu om tī sõzare (welche Mädchen sind eure Schwestern?).
Märäst rāmatud sa koŕjade (was für ein Buch liest du?).
Mes sa ütlede (was sagst du).
Mikast oder mikage tī elade (wovon lebt ihr).
Kelles sa wõtme ańńi (wem hast du den Schlüssel gegeben?).
Kinkas sa olede sātnu (wen hast du geschickt?).
Kumbas mann tī oľľe (bei wem wart ihr?).
Wai šê tā open, me sa ošti (ist diess das Pferd, welches du kauftest?).
Ńê ärja, me tī eiľa kaije, jo möüwdü (die Ochsen, welche ihr gestern saht, sind schon verkauft).
Ma ole tõpin (ich bin krank).
Sa olede rikas (du bist reich).
Tema om wahn (er ist alt).
Mī oleme sūre (wir sind gross).
Tī olede terwe (ihr seid gesund).
Nema om jôbonu (sie sind betrunken).
Ma oľľe leinan (ich war in der Stadt).
Sa oľľe nurme bāl (du warst auf dem Felde).
Tema oľľe mõtsan (er war im Walde).
Mī oľľe priťsigi (wir waren fröhlich).
Tī wêl nõre oľľe (ihr wart noch jung).
Nô oľľe jo kôlnu (sie waren schon gestorben).
Ma ommen sā kū (ich werde morgen nach Hause kommen).
Mī ülemidze sāme leina (wir kommen übermorgen in die Stadt).
Ütte wärki wajag õigel olla (man muss immer ehrlich sein).
Laz' tema olka nei kańge, kui tema taht (mag er so stark sein, wie er will).
Ala ole äüdü (sei nicht unbescheiden).
Laz' nema mikka, koe tahtawe (mögen sie gehen, wohin sie wollen).
Mī tuleme neitmast (wir kommen vom Mähen).

Tā aig mī pidi tulemizest (das Wetter hielt uns ab vom Kommen).
Tô tuľľi od. tuľľe ilm kutsmade (er kam ungerufen).
Wõi tema tulka wõi ala (mag er kommen oder nicht).
Tā ma unedi taza kanda (das vergass ich mitzubringen).
Tema tõdze tulewa nädali seia saia (er versprach in der künftigen Woche her zu kommen).
Mullud tema rikkeb oľľe ei ku põirede (im vorigen Jahre war er reicher als jetzt).
Sāl sauudze tuńgle wêl (da sind noch rauchende Feuerbrände).
Tô mulle kêba wet (bring mir heisses Wasser).
Temal om lipig tõbi (er hat eine ansteckende Krankheit).
Nā läbi mineja soldadi jāze temõze mī külla (die durchmarschirenden Soldaten bleiben diese Nacht in unserem Dorfe).
Ma läte nurme bāle (ich gehe auf das Feld).
Tô tege nurme bāl (er arbeitet auf dem Felde).
Mī gluše ilm lāwade oleme (wir sind ganz ohne Brot).
Ma tema üle-kaejas pańńi (ich machte ihn zum Aufseher).
Wai tī olede šônü (habt ihr gegessen, seid ihr satt).
Temma strābiti (er wurde bestraft).
Tā laťš om sūŕ jānü (das Kind ist gross geworden).
Temma kõigin oťšiti (er wurde überall gesucht).
Mī aitame kõigist pāgust (wir werden von allen Stellen vertrieben).
Meid ei meileidze üttegi (man liebt uns garnicht).
Lôd peni ulw (ein geschlagener Hund heult).
Nabednik iśtus tê wēren (ein Bettler sitzt am Wege).
Kašš makas lauwa all (die Katze schläft unter dem Tische).
Tā rāmat saťťe lauwa alla (das Buch fiel unter den Tisch).
Üťš eiŕ tuľľe skapi alt usse (eine Maus kam unter dem Schrank hervor).
Tô tegi mu azemen (er arbeitete statt meiner).
Tô kõige tê mull ên sõiť (er fuhr den ganzen Weg vor mir).
Tema mu šiľmi ette ei ole tulnu (er ist nicht vor meine Augen gekommen).
Sina ei gõdeidze üle oma latse (du sorgst nicht für dein Kind).
Tema läťš soldadis (er wurde Soldat).
Naide lambide wahjel kitse kā lätewe kaŕja (unter den Schafen weiden auch Ziegen).
Melles sa ütte wāŕki mull perra lätede (warum gehst du immer hinter mir her).
Tema tī man elas (er lebt bei euch).
Ma tema ennege taza wõti (ich nahm ihn mit mir).
Tā tema omast ezast tawaš (das hat er von seinem Vater bekommen).
Tema mulle es atanna tād rahad (er hat mir das Geld nicht abgegeben).
Tā peni om liha mann (der Hund ist bei dem Fleische).
Tema oma tê wõťť môda kerik-ezande mõižat (er nahm seinen Weg bei dem Pastorate vorbei).
Sāl sā kegzwa wakage mõüwdü (dort wird Gerste lofweise verkauft).
Tema saiž kes-pāgan laťšil (er steht mitten unter den Kindern).
Wele wahjel ei tohi strīd olla (zwischen Brüdern darf nicht Streit sein).
Tema istus läwe manu (er sitzt neben der Thür).
Tā pilw saiz tā pädaistu mõtsa bāl (die Wolke steht über dem Tannenwalde).
Tā sõna mu bāle lätt (das Wort geht auf mich).
Tā ľehm om saina manu kādet (die Kuh ist an die Wand gebunden).
Tā laťš ei läte mu põlest (das Kind geht nicht von meiner Seite).
Wõta putsaj kätte en kiŕjuta (nimm die Feder in die Hand und schreibe).
Mu weli saiž põľwid sāni wee šên (mein Bruder stand bis zu den Knien im Wasser).
Mu sõpr ľeidze üte koti skapi otsast (mein Bruder fand einen Sack oben auf dem Schrank).
Tā tūľ tule põle-päiwa bõlest (der Wind kommt von Süden).
Tā perk leije kambrede šišše (der Blitz schlug in das Zimmer hinein).
Üten päiwan mõlebe latse kõli (an einem Tage starben beide Kinder).
Saista mu poja pera-bõle (stelle dich hinter meinen Sohn).
Naide puie wahjel om nätta üťš maja (zwischen den Bäumen ist ein Haus zu sehen).
Tema elas kala-lômizest (er lebt vom Fischfange).
Ta krôg kerikul wasta om (der Krug ist der Kirche gegenüber).

Mī tulʼlʼi läbi mõtsa (wir kamen durch den Wald).
Tema kand üte koŕši pā bāl (er trägt einen Korb auf dem Kopfe).
Tā palgalidze nāne (naine) wõtt šõgi wälʼla lauwa bālt (die Magd nahm das Essen vom Tische hinaus).
Suži karaš üle aia (ein Wolf sprang über den Zaun).
Tā nāne (naine) om wihanu üle tā mehe (das Weib ist ärgerlich über den Mann).
Soe kargaži talʼlʼil ümbre (Wölfe liefen um den Stall).
Tema räti kāüt ümbre kāla (sie band ein Tuch um den Hals).
Tā püšš saiz saina manu (die Flinte steht an der Wand).
Kaŕjatš tõbrast lõiga môda weda (der Hirt führt das Thier am Stricke).
Tšiga jôške aid-wêrt môda (das Schwein lief den Zaun entlang).
Tā tekej tegi kõige wēlist môda (der Arbeiter machte Alles dem Befehle gemäss).
Pāle pühid nema ähja tegewe (nach dem Fest werden sie Hochzeit machen).
Tema wärizes külmamizest (er zittert vor Kälte).
Ma anna üle raha (ich gebe es für Geld).
Tema airedzes tād wened wasta wet (er rudert das Boot gegen den Strom).
Tema tegi mu tahtmizel wasta (er handelte gegen meinen Willen).
Šêd ašja ei annad ilm rahade (diese Sache wird nicht ohne Geld gegeben).
Tā ezand sõjt leina ommi sõpruge (der Herr fuhr in die Stadt mit seinen Freunden).
Tô sād dēlest butka (er macht aus Brettern eine Hütte).
Urest wähites wähje (aus den Bächen fängt man Krebse).
Tema kiṅk omile tütrile räte (sie schenkte ihren Töchtern Tücher).
Tema es taha mukka tulla (er wollte nicht mit mir kommen).
Tema kuiwat ommi rõiwid (er trocknete seine Kleider).
Tema kuiwatas kallu (er trocknet Fische).
Nā nāze umbleze ammid (die Weiber nähen Hemde).
Tā laib kāl pôl' teist nakla (das Boot wiegt anderthalb Pfund).
Tā kala kāl kaŕš en pôl' nakla (der Fisch wiegt zwei und ein halbes Pfund).
Tema kõiki põlg (er tadelt Alle).
Ma wedi strikki (ich zog an dem Stricke).
Tema kaitses oma nôted (er klagt seine Noth).
Ma ūreidži üte obeze (ich miethete ein Pferd).
Tā laŕš jo mõist koŕjade (das Kind versteht schon zu lesen).
Tema ennebe parebede koŕaš (früher las er besser).
Ma ole palʼju koŕjanu (ich habe viel gelesen).
Tema taht mā bāl ella (er will auf dem Lande leben).
Tema walʼlʼi olle (er goss Bier ein).
Ketas tema ôt (auf wen wartet er).
Ma wīna jõije, tema lihad seije (ich trank Branntwein, er ass Fleisch).
Ma tahtsi laiba šôwä (ich wollte Brot essen).

—

Die Bacmeisterschen Sprachproben.

(Vergl. den angezogenen Artikel von Sjögren, S. 7 ff.)

1. Jumal ei kōle (Gott stirbt nicht).
2. Inemin ei ela kauge (der Mensch lebt nicht lange).
3. Ema armadzes ommi laŕši (die Mutter liebt ihre Kinder).
4. Tôl om palʼju peima rinnun (sie hat viel Milch in den Brüsten).
5. Ta mêš tôd armadzes (ihr Mann liebt sie).
6. Tā nāne olʼlʼe läülä (diese Frau war schwanger).
7. Ên kūt päiwa tôle om šündünu üŕš poig (vor sechs Tagen ist ihr ein Sohn geboren).
8. Tô om wêl tõpin (sie ist noch krank).
9. Tô tütrik tôl istus manu en ikk (ihre Tochter sitzt bei ihr und weint).
10. Tā laŕš ei taha imme (das Kind will nicht saugen).
11. Šê tütriguken ei wõa wêl käüwä (dieses Mädchen kann noch nicht gehen).
12. Tô om ên ütte āstagud en katte kūd šündünu (sie ist vor einem Jahre und zwei Monaten geboren).
13. Nê neli poižikest om kõik terwe (diese vier Knaben sind alle gesund).
14. Tā êzman jôšk, tā teine kargas, tā kolmas laul, tā nelʼlʼas nakr (der erste läuft, der zweite springt, der dritte singt, der vierte lacht).
15. Šê mêš om sõke (dieser Mann ist blind).
16. Tô nāne om kurl (sein Weib ist taub).
17. Tema ei kūle, mes mī pātame (sie hört nicht, was wir sprechen).
18. Su weli aigutles (dein Bruder gähnt).
19. Su sõzar makas (deine Schwester schläft).
20. Tī eza om ärranu (euer Vater ist wach).
21. Tô šô en jô weidü (er isst und trinkt wenig).

22. Nena om kes-pāgan paled (die Nase ist mitten im Gesicht).
23. Meil om kaťš jalga en koagi käe manu weiž sõrme (wir haben zwei Füsse und an jeder Hand fünf Finger).
24. Jūze kazwaze pā bāl (die Haare wachsen auf dem Kopfe).
25. Tā kêľ en nā amba om sūn (die Zunge und die Zähne sind im Munde).
26. Tā ā käži om kaňgeb ei ku tā kura (die rechte Hand ist stärker als die linke).
27. Ütš jūs om pikk en pēne (ein Haar ist lang und dünn).
28. Tā weri om werew (das Blut ist roth).
29. Nā lū om kale nei ku kiwi (die Knochen sind hart wie Stein).
30. Tāl kalal om šilma, kõrwu ei ole (der Fisch hat Augen, Ohren hat er nicht).
31. Šê tširk lendas ilľakesti (dieser Vogel fliegt langsam).
32. Tô lask mā bāle (er lässt sich zur Erde nieder).
33. Tôl om musta karwa nain sīwun (er hat schwarze Federn in den Flügeln).
34. Tāl pūl om alľa lehe en jäme ossa (der Baum hat grüne Blätter und dicke Äste).
35. Šell tširgul om waib nena en lühü and (dieser Vogel hat einen spitzen Schnabel und kurzen Schwanz).
36. Tô pezan tôl om walge muna (in seinem Neste hat er weisse Eier).
37. Tā tuli palas, mī näeme tā sauwu, tā tule en nā üdze (das Feuer brennt, wir sehen den Rauch, das Feuer und die Kohlen).
38. Tā weži uran jôšk kergede (das Wasser im Bache fliesst schnell).
39. Tā kū om sūreb ei ku nā tähe, en wähemb ei ku päiw (der Mond ist grösser als die Sterne und kleiner als die Sonne).
40. Eiľa ōdagu saťťe wihm (gestern Abend regnete es).
41. Temba omugu ma näije tā wika-kāre (heute Morgen sah ich den Regenbogen).
42. Ōze om pime, en päiwa elle (des Nachts ist es finster und am Tage hell).

Ich gebe zum Schluss noch Einiges über eigenthümliche Gebräuche bei diesen Ehsten nach Mittheilungen des oben genannten Herrn Dr. Girgensohn. Es ist dabei zwar immer das Präsens gebraucht, aber Eins und das Andere mag doch vielleicht auch schon antiquirt sein.

Die Hochzeit wird nicht unmittelbar nach der Trauung, sondern zwei bis drei Wochen später gefeiert. Wenn der Bräutigam nach der Braut fährt, so bindet er sich ein Handtuch als Schärpe um. Wenn man sich zu Tische setzt, so muss die Braut unter dem linken Arm ein Brot haben und in der rechten Hand einen Melkeimer mit Bier. In beiden Häusern steht während der ganzen Hochzeit ein kleines Brot, in ein weisses Tuch gebunden, auf dem Tische. Braut und Bräutigam essen das erste Mal mit Handschuhen, welche von der Braut gestrickt sind. Wenn die Braut aus dem elterlichen Hause geführt werden soll, so wird ein Pelz vor die Thürschwelle gebreitet, ihr selbst werden, indem sie auf einem aus Rinde gemachten Korbe sitzt, von den Angehörigen die Füsse mit Basteln von ungegerbtem schwarzem Felle bekleidet. Den Führern schenkt sie Handschuhe und Gurten. Wenn sie zur Pforte hinausgefahren sind, hält der Anführer den Zug an, reitet drei Mal herum und bewirthet die zusammengekommenen Zuschauer mit Bier und Branntwein. Unter Weges werden dem jungen Paare die Augen verbunden. Bei des Bräutigams Hause angekommen, wird die Braut aus dem Wagen gehoben, und sie muss sogleich ein Brot auf den Ofen legen. In ihren Reisekleidern wird sie an den Tisch geführt, ein Kind von fünf bis sechs Jahren wird ihr auf den Schooss gesetzt, und so angekleidet muss sie bis zum nächsten Morgen bleiben. Dann erst werden ihr die Reisekleider ausgezogen, die Brautkrone wird abgenommen und in ein Tuch gebunden. An diesem Tage wird sie in allen Gebäuden umhergeführt und muss überall ein Stück Geld oder einen Gurt hinlegen. Allen Gästen muss sie Kleidungsstücke schenken, und zwar jedem Verwandten ein bestimmtes Stück, Hemd, Strümpfe u. s. w. Am Abend muss sie dem Schwiegervater das Bett machen und ein Laken nebst zwei Hemden als Geschenk darauf legen, die Schwiegereltern geben ihr dagegen irgend ein Stück Vieh, je nach ihrem Vermögen. Wenn die Schwiegermutter zum ersten Mal nach der Hochzeit Brot backt, so muss die junge Frau auf den Brottrog wieder ein Hemd legen, und

der Schwiegervater erhält dabei ebenfalls irgend ein Kleidungsstück für das Bierbrauen zur Hochzeit. Wenn die junge Frau zum ersten Mal in die Badstube geht, so muss sie für das Weib, welches die Badstube geheizt hat, zum Geschenk Handschuhe und Strümpfe auf die Schwitzbank legen, sie selbst darf das Feuer dazu nicht anzünden. Wenn zum ersten Male Wäsche gewaschen wird, so darf sie nicht anfangen, sondern ein bestimmtes Weib oder Mädchen, welches dafür wieder ein Geschenk erhält. Wenn sie ihren Kirchgang hält, so wird sie im Kirchenkruge von den Verwandten aufgehoben und muss ihnen zu essen und zu trinken geben. Früher wurde sie sogleich, wenn sie in des Bräutigams Haus kam, in den Stall geführt, wo man die Thür ausgehoben hatte, und hingesetzt. Hier wurde ihr das Haar ganz kurz abgeschoren, wie es bis zum Tode bleiben musste, und ein weisses Tuch um den Kopf gelegt, hinten zusammengenäht mit herabhängenden Enden (kojkal). Im Staat trug sie ein anderes Tuch (linask), welches von hinten nach vorn und dann wieder zurückgenommen wurde, so dass die durchgezogenen Enden hinten herabhingen.

Mit dem Wasser, womit ein Kind getauft worden, besprengt man das Vieh, damit es gut gedeihe.

Wenn das Vieh zum ersten Male im Frühjahr hinausgelassen wird, so geben sie dem Hüter den Schlüssel des Vorrathshauses mit, damit der Wolf den Sommer über dem Vieh nicht schade.

Wenn die Pferde zum ersten Mal auf die Weide gelassen werden, so wird dem Hüter Essen mitgegeben, wovon er an der Stelle, wo dem ersten Pferde die Füsse gekoppelt werden, ein Ei vergräbt, dort aber, wo das erste Feuer angezündet wird, von Allem einen Theil.

Wenn im Herbst das Vieh eingetrieben wird, so wird ein Hahn geschlachtet und gegessen.

Wenn das erste Getreide in die Riege (Darrscheune) geführt wird, so muss ein Stein auf das Riegenfenster gehoben werden, und wenn das Dreschen beendigt ist, so muss ein Brot auf die Darrstangen gelegt werden, welches später aufgegessen wird.

Beim Kohlpflanzen legen sie Nesseln auf das Beet und einen Stein darauf.

Am Gründonnerstag muss vor Sonnenaufgang das Haus gefegt und der Kehricht in der Küche verbrannt werden, was sie «kirpe palutama» (Flöhe verbrennen) nennen.

Am Johannisabend schmückt man die Häuser mit Grün, bringt vor der Riege Gras zusammen und isst darauf sitzend zu Abend vor einem angezündeten Feuer. Alle am Abend dieses Tages gemelkte Milch muss gekocht werden. Dem Vieh werden alte Eisenstücke an den Hals gehängt. Am Nachmittag dieses Tages legt man Zweige in die Felder, und zwar jeder Getreideart Zweige von bestimmten Baumarten.

Den Leichen legen sie Geld, Branntwein und eine Pfeife in den Sarg. Am Beerdigungstage werden Erbsen gegessen. So lange eine Leiche im Hause ist, darf keine Milch gegessen, früher durfte auch nicht gearbeitet oder Jemand in's Haus gebeten werden, weil diess als eine Beleidigung angesehen wurde, und er vermeintlich dadurch einen Schaden davontrug. Wenn die Leiche aus dem Hause geführt wird, so müssen die Zurückbleibenden aus dem Aschenloche vor dem Riegenofen drei Mal mit einem Kienspan der Leiche Asche, so weit wie möglich nachwerfen, worauf man einen alten Hufeisennagel in die Schwelle schlägt.

Über das Bildungsgesetz der Zähler und Nenner bei Verwandlung der Kettenbrüche in gewöhnliche Brüche, von Ferd. Minding. (Lu le 7 janvier 1869.)

Wird der Kettenbruch

$$Q = a + \cfrac{1}{b + \cfrac{1}{c + \cdots + \cfrac{1}{i}}}$$

in einen gewöhnlichen Bruch verwandelt, so erhält man nach der üblichen Bezeichnung

$$Q = \frac{(abcd\ldots i)}{(bcd\ldots i)},$$

wo Zähler und Nenner nach einer bekannten Regel zu berechnen sind, welche jedoch das allgemeine Bildungsgesetz dieser Ausdrücke nicht anschaulich macht. Hierüber lehrt Euler in seinem *Specimen algorithmi singularis* § 8 (novi comment. acad. Petrop. t. IX) Folgendes:

Possunt autem ii (valores) quoque hoc modo representari:

. . . . . .

$$(abcd) = abcd\left(1 + \frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{cd} + \frac{1}{abcd}\right)$$

$$(abcde) =$$

$$abcde\left(1 + \frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{cd} + \frac{1}{de} + \frac{1}{abcd} + \frac{1}{abde} + \frac{1}{bcde}\right).$$

In his autem denominatoribus occurrunt primo facta ex binis indicibus contiguis, tum vero producta ex binis illorum factorum, qui nullum indicem communem involvunt, tum sequentur producta ex ternis, quaternis etc. combinationibus, quae nullum implicant indicem communem; unde ratio compositionis jam fit perspicua.

Hiermit ist das fragliche Gesetz sofort auf die einfachste Weise gefunden und weitere Untersuchungen darüber scheinen nicht nöthig zu sein.

Bei Anwendung der bekannten Formeln auf ein dioptrisches Linsensystem hat sich mir jedoch dasselbe Gesetz in einer anderen Gestalt dargeboten, welche auch nach der obigen Euler'schen Darstellung noch einer kurzen Mittheilung werth scheint. Werden nämlich durch

$$-\frac{1}{u^0} \quad -\frac{1}{u'} \quad -\frac{1}{u''} \ldots . -\frac{1}{u^{(n)}}$$

die Brennweiten von $n + 1$ auf einer gemeinschaftlichen Axe gereihten Glaslinsen, durch

$$t' \qquad t'' \qquad t''' \ldots t^{(n)}$$

die Entfernungen vom zweiten Hauptpunkte jeder Linse bis zum ersten Hauptpunkte der folgenden bezeichnet, und setzt man

$$(u^0 t' u' t'' u'' \ldots . t^{(n)} u^{(n)}) = k,$$

so ist nach § 14 der dioptrischen Untersuchungen von Gauss $-\frac{1}{k}$ die Brennweite des Linsensystems.

Diesen dioptrischen Bedeutungen gemäss nenne ich in dem vorstehenden Ausdrucke von k, $t' \quad t'' \quad t''' \ldots$ der Reihe nach die Abstände zwischen den Argumenten u^0 und u', u' und u'', u. s. w., daher auch $t' + t''$ den Abstand zwischen u^0 und u'', überhaupt

$$t^{(\mu+1)} + t^{(\mu+2)} + \ldots . + t^{(\mu+\nu)}$$

den Abstand zwischen $u^{(\mu)}$ und $u^{(\mu+\nu)}$. Für die Darstellung von k gilt dann folgende Regel:

Man verbinde die $n + 1$ Elemente u zu Producten von je $1, 2, 3 \ldots n + 1$ Factoren, auf jede mögliche Weise, ohne Wiederholungen, ordne die Factoren jedes Productes nach der Reihe der steigenden Zeiger, bilde für jedes dieser Producte (U) aus den t die Abstände zwischen je zwei in U unmittelbar auf einander folgenden u und aus allen diesen Abständen das Product T, aus U und T das Product TU; so ist die Summe der auf diese Weise aus allen Combinationen der u entstandenen Producte TU der gesuchte Werth von k.

Beispiel.

$$\begin{aligned} k = (u^0 t' u' t'' u'' t''' u''') &= u^0 + u' + u'' + u''' + t' u^0 u' \\ &+ (t' + t'') u^0 u'' + (t' + t'' + t''') u^0 u''' + t'' u' u'' \\ &+ (t'' + t''') u' u''' + t''' u'' u''' + t' t'' u^0 u' u'' \\ &+ t' (t'' + t''') u^0 u' u''' + (t' + t'') t''' u^0 u'' u''' \\ &+ t'' t''' u' u'' u''' + t' t'' t''' u^0 u' u'' u'''. \end{aligned}$$

Man kann diese Regel auch so ausdrücken:

Nachdem die sämmtlichen Producte aus den u gebildet und ihre Factoren überall nach steigenden Zeigern geordnet sind, setze man in jedem Producte zwischen je zwei auf einander folgende u ihren Abstand, d. h. die Summe der in dem Schema $(u^0 t' u' \ldots . t^{(n)} u^{(n)})$ dazwischen befindlichen t, als Factor hinzu. So würde in obigem Falle beispielsweise anstatt $t'(t'' + t''') u^0 u' u'''$ zu schreiben sein:

$$u^0 t' u' (t'' + t''') u'''.$$

Im Vorstehenden ist eine ungerade Anzahl von Elementen vorausgesetzt worden. Ist die Anzahl der Elemente gerade, so braucht man aus dem Werthe von k nur die mit dem Factor u^0 behafteten Glieder zu entnehmen, deren Summe nach Weglassung von u^0 den Werth von $l = (t' u' t'' u'' \ldots . t^{(n)} u^{(n)}) = \frac{dk}{du^0}$ darstellt. Man erhält z. B.

$$\begin{aligned} (t' u' t'' u'' t''' u''') &= 1 + t' u' + (t' + t'') u'' + (t' + t'' + t''') u''' \\ &+ t' t'' u' u'' + t' (t'' + t''') u' u''' + (t' + t'') t''' u'' u''' \\ &+ t' t'' t''' u' u'' u'''. \end{aligned}$$

Auch hier besteht wieder dasselbe Bildungsgesetz, wenn nur zu $u' u'' u'''$ ein erstes Element u^0 hinzugedacht wird, welches in alle vorkommende Combinationen der u eingeführt werden muss, schliesslich aber wieder wegfällt.

Ist in obigem k eines der t gleich Null, so treten die beiden daneben stehenden u in eine Stelle zusammen, da ihr Abstand gleich Null ist, und ihre Summe

bildet ein neues Element. Dabei vermindert sich die Anzahl der Elemente um 2. Es sei z. B. $t''=0$, so wird $(u^0 t' u' 0 u'' t''' u''') = (u^0 t' (u' + u'') t''' u''')$.

Die Richtigkeit der Regel wird leicht durch einige Beispiele bestätigt; ein vollständiger Beweis kann so geführt werden:

Soll $k_{n+1} = (u^0 t' u' t'' u'' \ldots . t^{(n)} u^{(n)} t^{(n+1)} u^{(n+1)})$ nach obiger Regel gebildet werden, so unterscheide man die Glieder, welche den Factor $t^{(n+1)}$ enthalten, von allen übrigen. Die letzteren ergeben sich sofort aus der Annahme $t^{(n+1)}=0$ und ihre Summe ist mithin $(u^0 t' u' t'' u'' \ldots t^{(n)} (u^{(n)} + u^{(n+1)})) = k_n + \frac{dk_n}{du^{(n)}} u^{(n+1)}$. Die in $t^{(n+1)}$ multiplicirten Glieder müssen alle auch den Factor $u^{(n+1)}$ enthalten, da der Regel zufolge $t^{(n+1)}$ nie ohne $u^{(n+1)}$ auftreten kann; alle diese in $t^{(n+1)} u^{(n+1)}$ multiplicirten Glieder entstehen aber durch Verbindung dieses Factors mit allen aus den Elementen $u^0 t' u' t'' u'' \ldots . t^{(n)} u^{(n)}$ hervorgehenden Gliedern, deren Summe k_n ist; die fraglichen Glieder geben also die Summe $k_n t^{(n+1)} u^{(n+1)}$ und man erhält:

$$k_{n+1} = k_n + \frac{dk_n}{du^{(n)}} u^{(n+1)} + k_n t^{(n+1)} u^{(n+1)}.$$

Derselbe Werth folgt aber auch nach der gewöhnlichen Rechnungsweise; denn es ist

$$k_{n+1} = (u^0 t' u' t'' u'' \ldots . t^{(n+1)}) u^{(n+1)} + k_n,$$

$$(u^0 t' u' \ldots t^{(n+1)}) = k_n t^{(n+1)} + \frac{dk_n}{du^{(n)}};$$

folglich

$$k_{n+1} = k_n + \left(k_n t^{(n+1)} + \frac{dk_n}{du^{(n)}}\right) u^{(n+1)},$$

wie vorhin.

Der wichtige Satz, dass die umgekehrte Anordnung der Elemente den Werth von k nicht ändert, folgt hier eben so unmittelbar aus dem Bildungsgesetze, wie bei Euler.

In der Euler'schen Form entwickelt, stellt sich $(abcd \ldots i)$, wenn die Anzahl der Elemente n ist, als eine Summe von

$$\frac{(1+\sqrt{5})^{n+1} - (1-\sqrt{5})^{n+1}}{2^{n+1} . \sqrt{5}}$$

einfachen Gliedern oder Producten aus den Elementen dar; diese werden nach der vorstehenden Regel, je nachdem n gerade oder ungerade ist, in $2^{\frac{n}{2}}$ oder $2^{\frac{n+1}{2}} - 1$ Gruppen von einfacher und ansprechender Bedeutung zusammengefasst. So vereinigen sich in obigem Beispiele bei 7 Elementen 21 Glieder in 15 Gruppen, bei 6 Elementen 13 Glieder in 8 Gruppen.

Wenn der Kettenbruch in folgender Form vorliegt:

$$Q = a + \cfrac{b_1}{a_1 + \cfrac{b_2}{a_2 + \cfrac{b_3}{a_3 + \ldots}}}$$

so wären die Theilzähler b erst auf Einheiten zu bringen, um dann obige Regel anzuwenden. Nimmt man einerseits alle b mit ungeraden, andererseits alle b mit geraden Zeigern bis zu einer gewissen Grenze zusammen und setzt demnach:

$$b_1 b_3 b_5 \ldots b_{2n-1} = B_{2n-1}, \quad b_2 b_4 b_6 \ldots b_{2n} = B_{2n},$$

so ist

$$Q = a + \cfrac{1}{\frac{a_1}{B_1} + \cfrac{1}{\frac{B_1 a_2}{B_2} + \cfrac{1}{\frac{B_2 a_3}{B_3} + \cfrac{1}{\frac{B_3 a_4}{B_4} + \ldots}}}}$$

Ohne von dieser Umstellung Gebrauch zu machen, hat Hr. Stern im 10ten Bande des Crell'schen Journals (S. 5 und 6) das allgemeine Bildungsgesetz der Zähler und Nenner entwickelt. Diese Darstellung gewinnt noch an Einfachheit, wenn man sich dabei ganz an Euler's Verfahren anschliesst. So z. B. giebt der Kettenbruch

$$a + \cfrac{b_1}{a_1 + \cfrac{b_2}{a_2 + \cfrac{b_3}{a_3 + \frac{b_4}{a_4}}}}$$

den Zähler:

$$a b_2 b_4 + a_2 b_1 b_4 + a_4 b_1 b_3 + a a_1 a_2 b_4 + a a_1 a_4 b_3 + a a_3 a_4 b_2 + a_2 a_3 a_4 b_1 + a a_1 a_2 a_3 a_4,$$

welcher sich auch schreiben lässt wie folgt:

$$(a a_1 a_2 a_3 a_4) \left\{ 1 + \frac{b_1}{a a_1} + \frac{b_2}{a_1 a_2} + \frac{b_3}{a_2 a_3} + \frac{b_4}{a_3 a_4} + \frac{b_1 b_3}{a a_1 a_2 a_3} + \frac{b_1 b_4}{a a_1 a_3 a_4} + \frac{b_2 b_4}{a_1 a_2 a_3 a_4} \right\}.$$

Hiernach ist jeder im Nenner vorkommenden Ambe $a_m a_{m+1}$ der Zähler b_{m+1} beizufügen und mit den so gebildeten Ausdrücken $\frac{b_{m+1}}{a_m a_{m+1}}$ ganz nach Euler's Vorschrift zu verfahren.

Dorpat im December 1868.

Über das Verhältniss der Hemmungs-Wirkung des Laryngeus superior und des Vagus zum Accessorius Willisii, von Dr. med. Jacob von Dedjulin, Privat-Docent der Physiologie zu St. Petersburg. (Lu le 10 décembre 1868.)

Rosenthal hat zuerst die Thatsache entdeckt, dass bei Reizung des *Nervus laryngeus superior* ein Stillstand der Respiration in der Enspirationsstellung stattfindet. Das Nähere darüber findet sich in seiner Arbeit: Die Athembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus Vagus (Berlin 1862) und *Comptes rendues* LII, 754. Dieses Factum wurde durch Schiff (in Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre 1861, Seite 312) und Blumberg (Untersuchungen über die Hemmungsfunctions des *Nervus laryngeus superior*, Inauguraldissertation, Dorpat, 1865) bestätigt. Letzterer hat ausserdem angegeben: 1) dass ausser den Hemmungsfasern im *Laryngeus sup.* noch sensible Fasern vorhanden sind, die bei Reizung ihrer peripherischen Endausbreitung Husten ausrufen, die aber, wenn der Nervenstamm des Laryngeus gereizt wird, Schmerzensäusserungen erzeugen; 2) dass bei Reizung des centralen Endes des *Laryngeus super.* Schluckbewegungen auftreten, die sich durch ein Auf- und Absteigen des Kehlkopfes kundgeben; und 3) dass während der durch die Reizung des *Laryngeus super.* erzeugten Expirationsphase eine Verlangsamung des Herzschlages und eine Verstärkung der Herztöne beobachtet wird.

Ausgehend von den anatomischen Verhältnissen, nämlich dass der *Laryngeus super.* vom *Nervus Vagus* abgeht, und dass der Vagus vom innern Zweige des *Accessorius Willisii* Fasern erhält, die eine hemmende Wirkung auf die Herzcontractionen ausüben, legte ich mir die Frage vor, stehen nicht auch Fasern des *Accessorius Willisii* zum *Laryngeus super.* in demselben Verhältnisse, wie sie zu den hemmenden Vagusfasern des Herzens stehen? Zur Entscheidung dieser Frage legte ich an Kaninchen, jungen Hunden und jungen Katzen (an alten Hunden und Katzen misslingt häufig das Experiment wegen der sehr festen Verbindung des *Accessorius Willisii* mit dem Vagus) den äussern Zweig des *Accessorius Willisii* bloss, fasste ihn mittelst der Pincette dicht an seinem Austritte aus den Schädelknochen und zog ihn langsam aus dem Schädel heraus. Wenn diese Operation gelang, so betrug die Länge des herausgerissenen Nervenstückes 3 — 4 Centimeter. War die Wunde verheilt, was bei Kaninchen drei, bei Hunden und Katzen sechs Wochen dauert, so wurde abermals eine Operation gemacht und zwar in folgender Weise. Der Kehlkopf wurde unterhalb der *Cartilago cricoidea* durchschnitten, und die Schleimhaut der Seite des Kehlkopfs, auf der früher der äussere Zweig des *Accessorius Willisii* herausgezogen wurde, mittelst eines Federbartes oder kleinen Pinsels gereizt; dann wurde auf der operirten Seite der *Laryngeus super.* auch der Vagus bloss gelegt und gereizt. Bei diesen Experimenten bekam ich folgende Resultate.

1) Bei Reizung der Schleimhaut der operirten Seite erhielt man Husten.
2) Reizung des *Laryngeus super.* bewirkte nicht die geringste hemmende Wirkung auf die Respiration; ebenso
3) blieb bei Reizung des Vagus die hemmende Wirkung desselben auf das Herz vollständig aus; und
4) zeigten herausgeschnittene Stücke des *Laryngeus super.* und des Vagus, unter dem Microscope, eine fettige Degeneration einzelner Nervenfasern.

Wurde an demselben Thiere der *Laryngeus super.* und der Vagus der andern, nicht operirten Seite gereizt, so erhielt man einen vollständigen Stillstand in der Expirationspause, eine Verlangsamung, respective Stillstand der Herzcontrationen, und ausserdem bei Reizung der Kehlkopfschleimhaut Husten.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen muss man schliessen,

1) dass die Hemmungszellen, von denen die Fasern des *Laryngeus super.* und Vagus abgehen, in einer sehr nahen anatomischen Connexion zu einander stehen;
2) dass der *Laryngeus super.* zwei Hemmungscenter'n besitzt, für jede Seite eins; und ebenso der Vagus, und
3) dass im *Laryngeus super.* Hemmungsfasern und sensible Fasern vorhanden sind, die zu verschiedenen, in direkter Abhängigkeit stehenden Center'n gehen.

Durch diese Versuche, die einen ganz andern Ausgangspunkt haben, sind die Angaben von Rosenthal und Blumberg bestätigt und erweitert.

St. Petersburg, den 6. December 1868.

Mittheilungen über Koklenwasserstoffe, von J. Fritzsche. (Lu le 4 février 1869.)

(Fortsetzung.)

§ 8 — 18.

8. In meinem am 28. Februar 1867 der Akademie vorgelegten Berichte (Bull. T. XI p. 385) habe ich bereits ausführlich des höchst merkwürdigen Verhaltens erwähnt, welches mein Körper $C_{14}H_{10}$ und noch ein anderer ihm sehr nahestehender Kohlenwasserstoff gegen das directe Sonnenlicht zeigen, indem aus ihren Lösungen durch Insolation krystallinische Körper von ganz anderen Eigenschaften ausgeschieden werden, welche durch blosses Schmelzen eine vollkommene Rückbildung in die Körper, aus denen sie entstanden sind, erleiden. Bis jetzt hatte ich diesen meinen neuen Körpern noch keine Namen geben wollen, bei dem steigenden Interesse aber, welches der von vielen Chemikern für das Anthracen von Dumas und Laurent gehaltene, und als solches bezeichnete Körper $C_{14}H_{10}$ in neuester Zeit durch seine künstliche Bildung erhalten hat, glaubte ich nicht länger anstehen zu dürfen, und habe gelegentlich bei der Versammlung der deutschen Naturforscher in Dresden jene beiden Körper mit den Namen Photen und Phosen belegt, wodurch sowohl ihr Verhalten gegen das Licht, als auch ihre nahe Verwandtschaft angedeutet werden sollen.

9. Photen nenne ich den schon im Jahre 1857 beschriebenen Körper von der Zusammensetzung $C_{14}H_{10}$ [1]), dessen Schmelzpunkt bei + 210 — 212° ungefähr liegt. In dem obenerwähnten Berichte habe ich zwar p. 392 gesagt, dass ich den Schmelzpunkt nicht höher als + 207° C. gefunden habe, allein später ergab sich, dass mein Thermometer unrichtig geworden war, und ich widerrufe daher diese Angabe. Den in jenen Berichten enthaltenen Angaben über das Photen habe ich noch folgendes hinzuzufügen.

Die violette Fluorescenz [2]), welche das aus Chrysogen haltenden Lösungen durch Insolation erhaltene grossblättrige Photen (Bull. T. XI p. 391) im gewöhnlichen zerstreuten Tageslichte ohne alle Anwendung von Apparaten so schön zeigt, ist noch kein Kriterium für seine Reinheit. Reines Photen muss nämlich nach vorsichtigem Schmelzen, wobei es auch bei möglichster Vermeidung aller Überhitzung nie ganz farblos erscheint, sondern stets eine schwach-gelbliche Farbe besitzt, nach dem vollständigen Erkalten vollkommen farblos werden. Dies ist aber nicht immer der Fall, sondern auch schön fluorescirendes Photen behält oft nach dem Schmelzen und Erkalten eine mehr oder weniger gelbliche Farbe. Dies findet dann statt, wenn es eine mechanische Beimengung von Paraphoten enthält, welches bei der Insolation behufs der Zerstörung der durch Chrysogen bedingten gelben Färbung der Lösungen gebildet worden war, und so gebildet, obgleich es vollkommen farblos erscheint, doch beim Schmelzen jederzeit ein gelbes Photen liefert. Aus einem solchen Photen habe ich reines Photen erhalten, wenn ich es mit einem Gemisch von Steinkohlenöl mit starkem Alcohol übergoss, dieses Gemenge nur bis 30° erhitzte und filtrirte. Dabei löst sich Photen reichlich, aber höchstens Spuren von dem ihm mechanisch aufsitzenden Paraphoten, und wenn man das beim Erkalten ausgeschiedene Photen nicht lange in der Flüssigkeit verweilen lässt, sondern bald von derselben, am besten durch Coliren durch Nesseltuch trennt, so erhält man es von der gewünschten Reinheit.

Das Auftreten der violetten Fluorescenz muss übrigens an gewisse Bedingungen geknüpft sein, denn ich erhielt, sowohl aus Lösungen als auch durch Sublimation, farblose Krystalle von reinem Photen, welche gar nicht fluorescirten. Die violette Fluorescenz ist ferner bei Kerzen-, Lampen- und Gaslicht nicht sichtbar, bei Magnesiumlicht aber ist sie eben so schön wie bei Tageslicht. Eine der Bedingungen für das Auftreten der violetten Fluorescenz ist die vollkommene Abwesenheit jeder Spur von Chrysogen, denn auch noch so schwach dadurch gefärbtes Photen zeigt keine Spur jener Fluorescenz, während etwas stärker gelb gefärbtes eine gelbgrünliche Fluorescenz, ähnlich der des Uranglases, besitzt.

Das Photen zeigt die violette Fluorescenz nicht blos im festen, sondern auch im flüssigen, geschmolzenen Zustande. Schmilzt man ganz reines, nach dem Erkalten vollkommen farblos erscheinendes Photen in einer Probierröhre, so zeigt die noch flüssige,

1) C = 12; H = 1.

2) Dieses Namens will ich mich der Kürze halber für die in Rede stehende Erscheinung bedienen, muss es aber dahin gestellt sein lassen, ob sie damit richtig bezeichnet ist. Sie scheint mir eines eingehenden Studiums von physikalischem Standpunkte aus nicht unwerth.

schwach gelblich gefärbte Masse während des Erkaltens bei auffallendem Lichte eine geringe violette Färbung; diese kann man aber bis zum tiefsten indigoblau steigern, wenn man das geschmolzene Photen zum Kochen erhitzt und dabei so lange erhält, bis es eine braungelbe Färbung angenommen hat, und bei durchfallendem Lichte noch mit brauner Farbe durchsichtig, bei auffallendem Lichte aber braun und undurchsichtig erscheint. Sobald nun eine solche Flüssigkeit zu erstarren beginnt, was gewöhnlich vom Boden des Rohres aus stattfindet, so tritt von dort aus eine tief-indigoblaue Färbung auf, welche sich sehr bald über die ganze mit Flüssigkeit erfüllte Fläche des Rohres verbreitet, und erst mit dem vollständigen Erstarren verschwindet, wobei gewöhnlich ein Zeitpunkt eintritt, in dem die Masse ein dem *Lapis lazuli* ähnliches Aussehen hat. Diese ausgezeichnet schöne Erscheinung beginnt also erst bei einer bestimmten, den Erstarrungspunkt nur wenig übersteigenden Temperatur, und findet nur innerhalb enger Grenzen statt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Undurchsichtigkeit der Flüssigkeit einen grossen Theil an diesem prachtvollen Phänomen hat[3]). Das diese Erscheinung in ihrer vollen Schönheit zeigende Photen hat nach dem Erstarren eine dunkle Farbe, zeigt aber auch dann noch deutlich einen blauen Reflex; durch das Mikroskop erkennt man, dass darin hier und da braun gefärbte Stellen als Streifen oder Adern vorhanden sind, welche jedenfalls durch die zuletzt erstarrte dunklere Flüssigkeit entstanden sind. Mit Lösungsmitteln giebt dieses Photen bräunlich gefärbte Lösungen, und auch das auskrystallisirte Photen hatte eine bräunliche Färbung und zeigte keine Fluorescenz.

Aus dem oben angeführten Verhalten schien mir hervorzugehen, dass wohl auch das Chrysogen eine ähnliche Einwirkung durch das Licht erleide, wie Photen und Phosen, und eben so wie diese beiden Körper in einen Parakörper umgewandelt werde, welcher mit dem Paraphoten zugleich niederfiele und ihm hartnäckig anhinge, indem es auch durch Umkrystallisiren mir nicht gelang, aus solchem Paraphoten ein nach dem Schmelzen farbloses Photen zu erhalten. Um über diese schon früher ausgesprochene Vermuthung ins Reine zu kommen, habe ich den bereits einmal angestellten Versuch (Bull. IX p. 418) wiederholt und reines Chrysogen, in Steinkohlenöl gelöst, dem directen Sonnenlichte ausgesetzt. Auch diesmal erhielt ich eine kleine Menge eines farblosen, in sternförmig vereinigten flachen Nadeln krystallisirten Körpers; als ich aber diesen in einer Glasröhre in einem Schwefelsäurebade erhitzte, fand ich, dass er schon bei + 140° C. zu einer orangegelben, beim Erkalten festwerdenden Masse schmolz. Durch Auflösen in einem Tropfen Steinkohlenöls konnte ich in dieser Substanz kein Chrysogen nachweisen, welches übrigens einen weit über 140° liegenden Schmelzpunkt besitzt; als ich aber in das enge Glasrohr, welches den bei + 140° geschmolzenen Körper enthielt, etwas ganz farbloses reines Photen brachte, und nun im Schwefelsäurebade bis gegen + 300° C. erhitzte, sublimirte von der geschmolzenen Masse aus ein gelber Körper, welcher vollkommen das Ansehen eines durch Chrysogen gefärbten Photens besass, während eine kohlige Masse im unteren Theile des Glasrohres zurückblieb. Als ich ferner in geschmolzenes Photen etwas von dem farblosen, durch Insolation aus dem Chrysogen erhaltenen Körper eintrug, erhielt ich ebenfalls eine gelbe, fluorescirende Masse, welche jener sublimirten ganz ähnlich war, und durch Auflösen gelblich gefärbte Photenkrystalle gab. Solche Krystalle erhielt ich auch beim Auflösen des bei + 140° geschmolzenen Körpers in einer Photenlösung beim Verdampfen auf einer Glasplatte. Als ich die farblose, bei + 140° geschmolzene Masse im Schwefelsäurebade für sich höher erhitzte, nahm sie schon unter + 200° C. eine schwarzbraune Farbe an, gab aber auch jetzt beim blossen Behandeln mit Lösungsmitteln keinen Chrysogengehalt zu erkennen. Wurde aber dem bei + 200° C. schwarzbraun gewordenen Körper nun ebenfalls etwas reinstes Photen zugesetzt und im Schwefelsäurebade wie oben erhitzt, so bildete sich auch hier ein grüngelbes Sublimat. Endlich wurde nun der farblose Körper einerseits,

3) Beim Erstarren von geschmolzenem, durch Chrysogen gelbgefärbtem Photen, welches eine braungelbe Flüssigkeit darstellt, findet vom Boden des Rohres aus eine schnell an den Wänden sich weiter verbreitende Bildung von schön grasgrün erscheinenden, eisblumenartigen Krystallen statt. Diese Farbe beruht aber auf einer Täuschung, welche durch die hinter den Krystallen befindliche Flüssigkeit hervorgebracht wird, denn wenn man durch Neigung des Rohres die Flüssigkeit hinter der erstarrten Masse entfernt, so erscheint diese sogleich mit der ihr eigenthümlichen gelben Farbe. Dass Fluorescenz die Ursache dieser Täuschung ist, unterliegt wohl keinem Zweifel, und ich beobachtete auch in der That zuweilen eine, wenn auch nur momentane grüne Farbe der Flüssigkeit unmittelbar vor dem Auftreten der grünen Krystalle.

und reines Chrysogen andererseits in dünnen Röhren im Schwefelsäurebade bis gegen + 300° C. erhitzt und dabei eine wesentliche Verschiedenheit beider Körper beobachtet. Der farblose schmolz wie früher und ging vom orangefarbenen in eine schwarzbraune Masse über, von der sich nichts sublimirte, während sich in dem Rohre mit dem Chrysogen, welches noch keine vollständige Schmelzung erlitten hatte, ein schöner krystallinischer Anflug von orangefarbenem Chrysogen in dem aus der Schwefelsäure herausragenden Theile gebildet hatte. Demzufolge kann der durch das Licht aus dem Chrysogen entstandene farblose Körper nicht einfach als Parachrysogen betrachtet werden, sondern er muss das Produkt eines complicirteren Processes sein. Dies ergiebt sich auch aus dem Verhalten der Lösung, aus welcher sich der farblose Körper abgesetzt hatte, denn dieser gab beim Verdunsten auf einer Glasplatte krystallinische Produkte, deren eines mit Oxybinitrophoten eine in dunklen Prismen krystallisirende Verbindung gab, welche von der des Chrysogens sowohl, als von denen aller anderen mir bekannten derartigen Verbindungen bestimmt verschieden war. Jedenfalls bietet das Verhalten des Chrysogens gegen das Licht ein grosses Interesse dar, und ich werde mich bemühen, weitere Aufklärungen darüber zu erhalten.

10. Oxybinitrophoten ist der Name, welcher der Zusammensetzung des bisher als mein Reactif bezeichneten Körpers entspricht und mit welchem ich ihn fortan bezeichnen werde. Er giebt bekanntlich mit einer ganzen Reihe von festen Kohlenwasserstoffen verschiedener Abstammung Verbindungen, welche sich durch lebhafte Farben auszeichnen, und dadurch sowohl als auch durch ihre verschiedenen Krystallformen ein unschätzbares Mittel zur Erkennung und Unterscheidung dieser Körper an die Hand geben. Auf diese Verbindungen, welche ich theilweise bereits aufgezählt habe, werde ich noch oft zurückzukommen Gelegenheit haben

11. Phosen nenne ich einen Kohlenwasserstoff, dessen Schmelzpunkt ungefähr bei + 193° C. liegt, und welcher gleich dem Photen das merkwürdige Verhalten zeigt, durch die Einwirkung des Sonnenlichtes auf seine Lösungen in einen mit ganz anderen Eigenschaften begabten Körper verwandelt zu werden, in Paraphosen nämlich, welches durch blosses Erhitzen bis zum Schmelzen wieder in Phosen mit allen seinen früheren Eigenschaften zurückgebildet wird. Trotz jahrelanger Beschäftigung mit diesem Körper und zahlloser mit ihm angestellter Versuche bin ich zwar auch jetzt noch nicht im Stande, eine genaue Charakteristik desselben zu geben, weil ich noch nicht sicher bin, ob es mir gelungen ist, ein von Photen vollkommen freies Phosen zu erhalten; nichtsdestoweniger kann aber kein Zweifel obwalten, dass ein solcher, vom Photen bestimmt verschiedener Kohlenwasserstoff existirt.

Das Phosen ist in den Mutterlaugen enthalten, welche ich bei der Darstellung des Photens (Bull. T. IX p. 392) erhielt, und welche beim fractionirten Abdestilliren des als Lösungsmittel angewendeten Steinkohlenöles Produkte von sehr verschiedenen Schmelzpunkten zwischen + 210 und + 190° C. lieferten. Durch fortgesetztes Wiederauflösen und fraktionirtes Abdestilliren, so wie auch durch fraktionirtes Abfiltriren der ausgeschiedenen Körper vor dem vollständigen Erkalten der Lösungen, gelingt es, Körper von + 193° C. Schmelzpunkt zu erhalten, und diese bestehen vorzugsweise aus Phosen. Zur weiteren Reinigung löste ich diese letzteren in 95procentigem Alcohol auf und erhielt dabei Flüssigkeiten, welche beim Erkalten blättrige Krystallisationen gaben, deren Ausscheidung zwar auch, wie beim Photen, vom Boden aus begann, bald aber auch in der Mitte der Flüssigkeit stattfand, und sie dann gewöhnlich bald, während sie noch ziemlich warm war, ganz erfüllte. Diese erste Ausscheidung erwies sich bei der Betrachtung durch die Loupe gewöhnlich als gleichförmige, gewundene, höchst dünne Blättchen, bei weiterem Erkalten der Flüssigkeit aber, selbst in vollkommener Ruhe, wurden diese Blättchen mit anderen kleineren, gewöhnlich zu Gruppen vereinigten Blättchen besetzt, und ich erhielt fast immer Krystallisationen, welche unter dem Mikroskope ungleichförmig erschienen, und ganz das Ansehen eines Gemenges von wenigstens zwei zusammenkrystallisirten Substanzen hatten. Erwärmt man eine solche erkaltete Flüssigkeit mit der krystallinischen Ausscheidung ganz allmählich in einem Wasserbade, so lösen sich die zuerst ausgeschiedenen, höchst feinen Blättchen gewöhnlich zuerst wieder auf, und man kann dann eine sich in der Flüssigkeit zu Boden setzende, ein körniges Ansehen habende

Krystallisation auf einem Filter sammeln. Die sich zuerst ausscheidenden Blättchen dagegen kann man getrennt erhalten, wenn man, so lange sie noch ein gleichförmiges Aussehen haben, die noch warme Flüssigkeit durch Nesseltuch seihet und das darauf zurückgebliebene auspresst, wobei es zu einem überaus kleinen Volumen susammenschrumpft. Behandelt man die durch Erwärmen wieder klar gemachte Flüssigkeit wiederholt auf gleiche Weise, bis endlich beim Erkalten nichts mehr sich ausscheidet, und dann auch die Mutterlauge durch fractionirte Abdestillation und Ausscheidung, so erhält man vielerlei einander sehr ähnliche, aber doch verschiedene Produkte. Durch unzählige solche Krystallisationen hatte ich auf diese Weise schon lange vor der Entdeckung des Oxybinitrophotens eine grosse Menge von Produkten in meistens nur kleinen Mengen erhalten, welche ich der Behandlung mit Pikrinsäure unter Mithilfe verschiedener Lösungsmittel unterwarf, in der Hoffnung, dadurch eine scharfe Trennung der verschiedenen, darin allerhand Anzeichen zufolge vermutheten Körper zu erreichen. Dass mir dies trotz vielen darauf verwendeten Fleisses nicht gelungen ist, habe ich bereits 1862 (Comptes rendus, séance du 28 avril) und auch später noch einmal (Bull. T. IX p. 207) ausgesprochen, hielt es aber für überflüssig, die Einzelnheiten dieser Arbeit zu veröffentlichen. Erst mit Hülfe des Oxybinitrophotens ist es mir gelungen, durch Darstellung verschieden gefärbter und krystallisirender Verbindungen desselben die Existenz von fünf Körpern von hohem Schmelzpunkte, und eines sechsten, dessen Schmelzpunkt unter dem Kochpunkte des Wassers liegt, in meinem Rohmateriale mit Bestimmtheit nachzuweisen.

Nach dieser Abschweifung zum Phosen zurückkehrend, kann ich als sicheres Mittel, es von den begleitenden Körpern, Photen ausgenommen, zu trennen, nur seine Umwandlung in Paraphosen und nachherige Regeneration durch Schmelzen empfehlen. Man setzt zu diesem Behufe Lösungen der ungefähr bei + 193°C. schmelzenden, auf die oben angegebene Weise erhaltenen Körper in Steinkohlenöl, Alcohol oder auch Äther, welche bei der gewöhnlichen Temperatur damit gesättigt sind, dem directen Sonnenlichte aus und wartet die Ausscheidung des unlöslichen Parakörpers ab, welche je nach der Intensität des Sonnenlichtes sich schneller oder langsamer einstellt und längere Zeit fortfährt, bis der grösste Theil des Phosens in den Parakörper übergeführt ist[4]). Durch Filtriren und Auswaschen trennt man den mehr oder weniger krystallinischen Niederschlag von aller Mutterlauge und erhitzt ihn nach dem Trocknen zum Schmelzen. Das Paraphosen bedarf, ganz eben so wie das Paraphoten, zum Schmelzen einer höheren Temperatur, als das Phosen selbst, und deshalb hört man beim Beginn des Schmelzens gewöhnlich ein Geräusch, welches dadurch entsteht, dass das gebildete Phosen durch die überhitzten Wände des Gefässes ins Kochen geräth und sich verflüchtigt.

Der so gewonnene Kohlenwasserstoff zeigte mir den bereits oben angeführten Schmelzpunkt von + 193°C. ungefähr, und besitzt in geschmolzenem Zustande eine ganz ähnliche tiefblaue Fluorescenz, wie ich sie beim Photen beschrieben habe. Auch die aus Steinkohlenöl krystallisirten flachen Blätter fluoresciren violet, allein in diesem Zustande fand ich sie dem Photen nachstehend. Ebenso zeigen die Krystallisationen aus Alcohol unter gewissen Umständen eine violette Fluorescenz, da diese aber, wie ich schon früher angegeben habe, sich auch noch bei anderen festen Kohlenwasserstoffen des Steinkohlentheers findet (Bull. T. XI p. 391), so verliert diese Erscheinung an ihrer Wichtigkeit als Unterscheidungsmittel.

Das Phosen ist in den angegeben Lösungsmitteln viel leichter löslich als das Photen, worüber ich später genauere Angaben mitzutheilen mir vorbehalte; dagegen ist seine Verbindung mit Oxybinitrophoten schwerer löslich, namentlich in Steinkohlenöl. Davon kann man sich sehr leicht schon dadurch überzeugen, dass man unter dem Mikroskope beide Körper mit einem Tropfen einer Lösung von Oxybinitrophoten zusammenbringt, wobei das Photen gewöhnlich erst nach einiger Zeit, das Phosen aber augenblicklich Krystalle der Verbindung giebt. Die Phosenverbindung besitzt eine dunklere Farbe als die Photenverbindung und während diese letztere bei durchfallendem Lichte eine rothviolette Farbe zeigt, erscheint die Phosenverbindung rothbraun. Zur Bestimmung der Krystallform

4) Vollkommen scheint diese Überführung nicht stattzufinden und bei einem zu kleinen Phosengehalte der Flüssigkeit nicht mehr vor sich zu gehen, ausserdem aber bilden sich beim Zutritte der Luft zu den Lösungen Oxydationspunkte, welche die anfangs farblosen Flüssigkeiten mehr oder weniger bräunen.

beider Verbindungen hatte sich bei Gelegenheit der Naturforscher-Versammlung in Dresden Herr Dr. P. Groth freundlichst erboten, und aus den mir mitgetheilten Resultaten seiner Untersuchung geht hervor, dass die Verbindungen isomorph sind. Die Details seiner Untersuchungen folgen weiter unten.

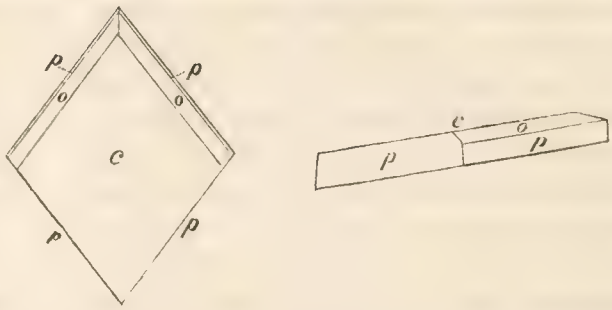
Über die Zusammensetzung des Phosens sind die Untersuchungen noch nicht geschlossen, es ist aber sehr wahrscheinlich, dass es mit dem Photen eine gleiche Zusammensetzung hat, und dass auch ihm die Formel $C_{14}H_{10}$ zukommt. Gegen Salpetersäure verhält sich das Phosen dem Photen ganz ähnlich, und giebt damit einen dem Oxybinitrophoten entsprechenden Körper, den ich, obgleich ich ihn noch nicht analysirt habe, nicht anstehe, als Oxybinitrophosen zu bezeichnen. Er bildet sich zwar auch bei Anwendung von Säure von der beim Photen angegebenen Concentration, allein die Bildung ging besser von Statten, wenn ich das Verhältniss der Säure zum Wasser statt 1 zu 5, hier 1 zu 10 nahm. Die Verbindungen, welche das Oxybinitrophosen mit Kohlenwasserstoffen eingeht, haben die grösste Ähnlichkeit mit denen des Oxybinitrophoten, beide Reihen bedürfen aber noch einer genauen Vergleichung untereinander, welche bisher aus Mangel an Material nicht vorgenommen werden konnte. Auch die Reactionen des Oxybinitrophotens auf gemischte Kohlenwasserstoffe, worüber mir schon manche Erfahrungen vorliegen, erfordern noch ein genaues Studium, dem ich fortwährend meine Aufmersamkeit schenke.

12. Über die Krystallformen der Verbindungen von Photen und Phosen mit Oxibinitrophoten von Dr. P. Groth.

a. Photen und Oxibinitrophoten. Krystallform monoklinoëdrisch. Verhältniss der vertikalen, klinodiagonalen und orthodiagonalen Axen

$$a:b:c = 0{,}9049:1:0{,}7477.$$
$$C = 81^\circ 5'.$$

Die Krystalle sind dünne, durchscheinende dunkelrothe Blättchen von rhombischer Gestalt, ausgedehnt nach der basischen Endfläche c; an den Seiten sind äusserst schmal die Flächen des Grundprisma pp, auf deren scharfe Kanten die schiefe Endfläche gerade aufgesetzt ist, und der hinteren (positiven) Hemipyramide oo. Die Flächen sind sämmtlich glänzend, aber



wegen ihrer ausserordentlich geringen Grösse können die Messungen einiger derselben nicht auf grosse Genauigkeit Anspruch machen. Die Substanz ist sehr vollkommen spaltbar nach dem Prisma p, weshalb die Blättchen sehr leicht nach diesen Richtungen, so wie nach c, zerbröckeln.

Die wichtigsten Kantenwinkel sind die folgenden, wobei die mit * bezeichneten der Rechnung zu Grunde gelegt sind.

	berechnet	beobachtet
p : p an b		*74°15′
» c	105°45′	
p : c	95°22′	95°35′ ungefähr
p : o	144°41′	144°15′
o : o (Kante Z)		*92° 7′
o : c		*119°57′

Optische Untersuchung. Die Substanz besitzt ziemlich starke Doppelbrechung. Die Ebene der optischen Axen ist die Symmetrieebene, der Winkel derselben ist sehr gross, da die eine derselben fast in der Endfläche c, die andere ziemlich normal zu derselben steht. Die letztere sieht man unmittelbar, wenn man eines der dünnen Blättchen unter das Polarisationsmikroskop legt. Die Krystalle lassen fast nur rothes Licht durch. Der Strich ist dunkelroth.

b. Phosen und Binitrophoten. Isomorph mit der Photenverbindung. Monoklinoëdrisch. Axenverhältniss:

$$a:b:c = 0{,}901:1:0{,}744.$$
$$C = 79^\circ 45'.$$

Die Krystalle haben dieselbe Form wie die vorigen, sind jedoch meist noch dünner, weshalb es seltener möglich ist, die seitlichen Flächen der nach der Basis ausgedehnten rhombischen Blättchen zu messen. Zudem ist die Mehrzahl nach zwei parallelen Seiten in ganz scharfe Kanten zugerundet, und zeigt also nur zwei gegenüberliegende Flächen des Prisma p ausgebildet. o kommt eben so vor, wie bei der Photenver-

bindung. Die Spaltbarkeit ist ebenfalls dieselbe. Zuweilen finden sich Blättchen, wie die ersten nach der Basis tafelartig, von einem viel spitzeren Prisma begrenzt, dessen Ableitungszahl sich indess nicht feststellen liess. Die Messungen sind sehr wenig genau, wie die Abweichungen der an mehreren Krystallen gefundenen Werthe zeigen.

	berechnet	beobachtet
p : p an b		*74°12′ (74°12′ — 77°20′)
» c	105°48′	
p : c		*96°10′ (96°10′ — 98°30′)
o : o (Kante Z)	91°30′	(92° — 94°)
o : c		*119°30′

Der Strich ist rothbraun.

13. Von meinem verehrten Freunde Limpricht hatte ich mir, wie ich gelegentlich (Bull. T. XII p. 154) angeführt habe, eine Probe seines künstlich dargestellten Anthracen in der Absicht erbeten, zu untersuchen, ob dasselbe nur aus einem Kohlenwasserstoffe bestehe, oder ob mehr als einer darin enthalten sei. Durch Gewährung meiner Bitte in den Stand gesetzt, diese Untersuchung auszuführen, habe ich gefunden, dass der mir überschickte Körper aus Photen mit einer geringen Beimengung von Phosen bestand. Durch Behandeln mit Äther auf einer Glasplatte (Bull. T. XI p. 387) erhielt ich keine ausgebildeten Krystalle, wie sie das reine Photen stets liefert, sondern es bildete sich ein ziemlich undurchsichtiger, nur geringe Zeichen von Krystallisation besitzender Wulst, welchen ich als charakteristisch für einen Gehalt von Phosen gefunden habe. Durch Auswaschen des Körpers auf einem sehr kleinen Filter mit einem sehr feinen Strahle Äthers aus einer Spritzflasche und freiwilliges Verdunsten der nur wenige Gramme betragenden Flüssigkeit an einem dunklen Orte erhielt ich einen Rückstand, welcher die Anwesenheit von Phosen noch deutlicher zu erkennen gab. Dasselbe Resultat hat mir die Untersuchung des Anthracens ergeben, welches die Herren Gräbe und Liebermann aus Alizarin dargestellt haben, und von dem mir auf meine Bitte bereitwilligst eine Probe übersendet worden war. Endlich muss ich noch erwähnen, dass ich im Herbste 1867 auf meine Bitte auch von Hrn. Berthelot eine Probe Anthracen erhalten hatte, welche ein feines, lockeres, durch Sublimation erhaltenes Pulver darstellte und sich bei der Untersuchung als reines Photen erwies. Dies ändert aber nichts an dem Urtheile, welches ich über das Anthracen des Hrn. Berthelot (Bull. T. XII p. 152) abgegeben habe, und gerade dass Hr. Berthelot in seiner Antwort (Bull. de la soc. chim., octobre 1867. p. 225) anführt, es sei genügend gewesen, seinen Körper einmal aus Alcohol umzukrystallisiren, um einen Kohlenwasserstoff zu bekommen, welcher rothviolette Lamellen ohne irgend eine Beimengung lieferte, spricht für die Unreinheit des Präparates, welches er mir als Anthracen vorgelegt hatte, und welches mit Oxybinitrophoten blaue Lamellen gab, die zu charakteristisch für meinen bei 235° schmelzenden Körper sind, als dass ich sie hätte verkennen können. Warum hat Hr. Berthelot, der ja im Besitze meines Reactifs und meiner Körper war, diese Reinigung nicht vorgenommen, ehe er die von mir citirten Zeilen im Aprilhefte des Bull. p. 288 niederschrieb?

14. Oxyphoten nenne ich einen Körper, welchen ich als Nebenprodukt bei der Darstellung des Oxybinitrophotens erhalten habe und welcher identisch ist mit dem von Anderson beschriebenen und analysirten Oxanthracen, aber auch identisch mit dem von Laurent schon 1835 unter dem Namen Paranaphtalèse beschriebenen und analysirten Körper, denn die schon damals von Laurent erhaltenen Zahlen (Ann. de Ch. et de Ph. T. LX p. 222) stimmen sehr gut zu der Formel $C_{14}H_8O_2$.

	berechnet		gefunden				
			Laurent		Anderson		
C_{14}	168	80,77	80,6	81,0	80,19	80,77	80,63
H_8	8	3,85	3,6	3,6	3,99	3,92	3,99
O_2	32	15,38	15,8	15,1	15,82	15,31	15,38
	208	100,00	100,0	100,0	100,00	100,00	100,00

Wenn Laurent später (Ann. de Ch. et de Ph. T. LXXII p. 424) andere Zahlen bei der Analyse erhielt, so ist dies wohl durch die veränderte Darstellungsmethode zu erklären, und vielleicht auch aus dem Wunsche hervorgegangen, die Zahlen mit der für das Paranaphtalin aufgestellten Formel im Einklange zu sehen. Jedenfalls ist es keinem Zweifel unterworfen, dass Laurent 1835 das reine Oxyphoten in den Händen gehabt hat.

Die Gewinnung des Oxyphotens ist schon theilweise bei der Darstellung des Oxybinitrophotens angeführt worden (Bull. T. XIII p. 144); das dabei erhaltene Rohprodukt enthält 50 pCt. und mehr davon, und man reinigt es durch Umkrystallisiren aus Steinkohlenöl, worin es in der Wärme viel leichter löslich

ist, als bei der gewöhnlichen Temperatur. Das ihm etwa noch beigemengte Oxybinitrophoten bleibt selbst bei nicht unbedeutender Menge noch in der Lösung, wenn das Oxyphoten schon auskrystallisirt ist, und setzt sich erst später ab. So dargestellt hat es eine hellbraune Farbe, kann aber durch Umkrystallisiren aus Salpetersäure farblos erhalten werden.

Eine andere, sehr expeditive Darstellung des Oxyphotens ist die folgende. Man bereitet sich heisse Lösungen von Photen einerseits und von Chromsäure andererseits in krystallisirender Essigsäure, und setzt von letzterer Lösung so lange zu ersterer hinzu, als noch eine Reduction der Chromsäure stattfindet; hierbei entsteht fast augenblicklich ein Niederschlag von nadelförmigem Oxyphoten, welchen man auf einem Filter sammelt, mit Wasser auswäscht und das getrocknete Produkt aus Steinkohlenöl umkrystallisirt, wodurch man es in farblosen Nadeln erhält.

Endlich bildet sich das Oxyphoten auch durch allmähliche freiwillige Oxydation beim langen Stehen der Lösungen von Photen bei Zutritt der Luft in Gefässen mit engen Öffnungen, wobei es sich gewöhnlich in spiessigen Krystallen von gelbbrauner Farbe auf dem Boden der Gefässe absetzt.

So indifferent auch das Oxyphoten gegen Salpetersäure sich verhält, da es sich auch durch Kochen damit nicht verändert, sondern nur etwas gelöst, beim Erkalten aber unverändert wieder abgeschieden wird, so ist es mir doch gelungen, es zu nitriren. Seine Löslichkeit in concentrirter Schwefelsäure, welche auch Laurent schon bekannt war, hat mir dazu das Mittel an die Hand gegeben, denn auf eine solche Lösung wirkt Salpetersäure sehr energisch ein. Löst man einen Theil Oxyphoten in 100 Th. englischer Schwefelsäure auf, so erhält man je nach der Reinheit des Oxyphotens eine gelbbraune, mehr oder weniger dunkel gefärbte Lösung. Setzt man nun zu dieser Lösung allmählich 10 Theile Salpetersäure von 1,38 sp. Gew. hinzu, so findet eine bedeutende Erwärmung der Flüssigkeit statt, und bald sieht man die Farbe derselben heller werden, bis sie in ein helles gelb übergegangen ist, worauf allmählich die Flüssigkeit sich zu trüben beginnt und ein hellgelber Körper in mikroskopischen Krystallen sich ausscheidet. Man lässt nun erkalten und bringt dann die Flüssigkeit mit dem in ihr schwimmenden Niederschlage auf einen Trichter, in welchem auf einer Schicht von grobem Sande eine Lage Asbest ausgebreitet ist, welche den Niederschlag zurückhält und nur das klare Säuregemisch durchlässt. Verdünnt man nun diese saure Flüssigkeit mit Wasser, so entsteht dadurch ein gelblicher Niederschlag, welcher nach dem Filtriren, Auswaschen und Trocknen eine röthlich-gelbe, zusammengebackene Masse bildet. Diese mehr als 30 Procent vom angewendeten Oxyphoten betragende Masse löst sich grösstentheils in Steinkohlenöl und diese Lösung enthält einen Körper, welcher gleich dem Oxybinitrophoten die Eigenschaft besitzt, mit Kohlenwasserstoffen verschieden gefärbte krystallinische Verbindungen zu geben. Ich muss mich jetzt auf diese Angabe beschränken, werde aber später weitere Mittheilungen über diesen Körper und seine Verbindungen machen. Der auf dem Asbestfilter zurückgebliebene Körper hat eine schwefelgelbe Farbe und zeichnet sich durch seine ausserordentliche Schwerlöslichkeit aus. Er betrug eben so viel oder selbst etwas mehr als das anwendete Oxyphoten und gab nach dem vollkommenen Auswaschen mit Wasser und Trocknen beim Kochen mit Steinkohlenöl rothgelbe Lösungen, aus welchen sich beim Erkalten und Stehen geringe Mengen kleiner, gut ausgebildeter, an den Wänden der Gefässe festsitzender Krystalle ausschieden. Durch Behandeln mit Zink und Essigsäure giebt dieser Körper dunkelrothe Lösungen, und es unterliegt daher wohl keinem Zweifel, dass er ein Nitrokörper ist.

Vom Oxyphoten habe ich nur noch vorläufig eines Versuches zu erwähnen, in welchem mir dasselbe beim Behandeln mit Zinkstaub in der Hitze neben unverändertem Oxyphoten erhebliche Mengen von Photen gegeben hat.

15. Das Verhalten der Salpetersäure gegen eine Lösung des Oxyphotens in Schwefelsäure hat mich veranlasst, einen anderen Körper eben so zu behandeln, welchen ich aus dem schon oft erwähnten, bei + 235° C. ungefähr schmelzenden Körper durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure ganz in der bei der Darstellung des Oxybinitrophotens befolgten Weise erhalten hatte. Dieser, auch in Steinkolenöl nur sehr wenig lösliche Körper, welcher mit Kohlenwasserstoffen keinerlei Verbindungen einzugehen scheint, löste sich leicht mit dunkler Farbe in englischer Schwefelsäure, ohne auch beim Erwärmen

schweflige Säure zu entwickeln; in dieser Lösung aber brachte Salpetersäure eine sich sogleich durch Veränderung der Farbe manifestirende Wirkung hervor, ohne dass jedoch irgend eine Ausscheidung stattfand. Durch Eingiessen der erkalteten Flüssigkeit in Wasser entstand ein copiöser, flockiger Niederschlag von dunkler Farbe, und dieser gab nach dem Filtriren, Auswaschen und Trocknen eine dunkel gefärbte, amorphe Masse, welche sich grösstentheils in Steinkohlenöl löste und einen in Krystallen zu erhaltenden Körper enthielt, der mit vielen Kohlenwasserstoffen, sogar mit dem gegen Oxybinitrophoten indifferenten Naphtalin, gelbgefärbte, meist nadelförmige Verbindungen giebt. Weitere Mittheilungen darüber behalte ich mir vor.

16. Hr. Mag. Wahlforss hat in der Sitzung der hiesigen chemischen Gesellschaft vom 5. December 1868 Mittheilungen über einen aus Reten durch Einwirkung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure erhaltenen Körper gemacht, welcher in orangefarbenen Nadeln krystallisirt, der Formel $C_{16}H_{14}O_2$ entspricht und Dioxyretisten genannt worden ist. Die Eigenschaft, welche dieser Körper mit dem Oxyphoten gemein hat, sich in concentrirter Schwefelsäure zu lösen und daraus durch Wasser unverändert wieder abgeschieden zu werden, machte es mir wünschenswerth, ihn eben so zu behandeln wie das Oxyphoten, um so mehr, als sowohl meine, als auch Hrn. Wahlforss Bemühungen, durch directe Behandlung des Retens mit Salpetersäure zur Untersuchung geeignete Nitroprodukte zu erhalten, erfolglos geblieben waren. Durch Hrn. Wahlforss Güte mit Material versehen, habe ich diesen Versuch ausführen können. 1 Theil Dioxyretisten wurde in 100 Th. englischer Schwefelsäure gelöst, und der dunkelgelb-grünen Lösung 10 Th. Salpetersäure von 1,38 sp. Gew. zugesetzt; dabei ging die Farbe der Flüssigkeit unter bedeutender Erwärmung sofort in eine dunkelgelbe über, setzte aber auch beim Erkalten nichts festes ab, und gab beim Eingiessen in Wasser einen flockigen, bräunlichgefärbten Niederschlag, welcher nach dem Trocknen gegen 20 pCt. mehr betrug, als das angewendete Dioxyretisten. Der so erhaltene Körper wurde in Steinkohlenöl gelöst, und diese Lösung mit Kohlenwasserstoffen zusammengebracht. Photen und Phosen gaben mir damit bis jetzt keine krystallinischen Verbindungen, dagegen giebt mein bei + 235° C. schmelzender Körper sehr leicht eine charakteristische, in dunklen, fast schwarz erscheinenden nadelförmigen Prismen krystallisirende Verbindung, und auch noch zwei andere Körper aus dem Steinkohlentheere geben krystallinische Verbindungen, welche aber ausserordentlich leicht löslich sind. Den in diesen Verbindungen enthaltenen Nitrokörper habe ich bis jetzt noch nicht isoliren können; dazu bedarf es grösserer Mengen von Material, als mir zu Gebote standen.

17. Schon vor einer Reihe von Jahren hatte ich die Beobachtung gemacht, dass aus geschmolzenem Photen während des Erstarrens ein Aufsteigen von Gasblasen stattfindet, und als ich dies bei der Naturforscher-Versammlung in Giessen (1864) erzählte, wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass H. Kopp schon 1855 beim Naphtalin ein gleiches Verhalten beobachtet habe (Ann. d. Ch. u. Pharm. Bd. 95 p. 330). Seitdem hat Dr. H. Vohl beim Erkalten einer Menge von mehreren Pfunden Naphtalin eine so starke Gasentwickelung beobachtet (Journ. f. p. Ch. Bd. CII p. 30), dass die Masse ins Sieden zu gerathen schien, und gefunden, dass das von Naphtalin absorbirte Gas fast 50 pCt. Sauerstoff enthielt. Ich hatte schon lange die Erscheinung weiter verfolgt und gefunden, dass die aus meinem geschmolzenen Körper sich entwickelnden Gasblasen nur einen Theil der überhaupt beim Erstarren sich ausscheidenden ausmachten, indem ein grosser Theil derselben zwischen den in der erstarrenden Masse sich bildenden Krystallen sitzen bleibt. Dass dies der Fall ist, kann man schon durch die Loupe deutlich sehen, und wenn man eine im Erstarren begriffene Masse dann wieder vorsichtig erhitzt, wenn die Oberfläche noch flüssig ist, also von einem mechanischen Eindringen von Luft in durch Zusammenziehung entstandene Hohlräume nicht die Rede sein kann, so sieht man während des Schmelzens eine grosse Menge von Gasblasen aufsteigen, welche als solche in dem erstarrten Theile der Substanz vorhanden waren. Man kann das Schmelzen und Erkaltenlassen beliebig oft unmittelbar hintereinander wiederholen, ohne eine bedeutende Abnahme der Gasentwickelung eintreten zu sehen, und da der Grund dieser Erscheinung nur auf einem grossen Gehalte an aus der atmosphärischen Luft absorbirten Sauerstoff und Stickstoff beruhen kann, so müssen die Körper, welche dieses Verhalten

zeigen, ein ausserordentlich starkes Absorptionsvermögen besitzen, weil ihnen ja, wenn man den Versuch in Probierröhren anstellt, nur sehr kurze Zeit zwischen dem Aufhören des Erhitzens und dem Beginnen des Erstarrens gegeben ist. Das Aufsteigen der Gasblasen kann man übrigens nicht blos sehen, sondern auch hören, und wenn die Wände des Rohres, in dem man den Versuch anstellt, auch schon mit erstarrter Substanz überzogen sind, so dass man nichts mehr durch sie hindurchsehen kann, so hat man nur die Öffnung des Rohres an das Ohr zu halten, um noch sehr deutlich das Geräusch von auf der Oberfläche der noch flüssigen Masse zerplatzenden Gasbläschen zu hören.

Das Interesse, welches mir diese Erscheinung darbot, hat mich veranlasst, auch andere Körper während des Erstarrens zu beobachten, und ich habe gefunden, dass, wie es vorauszusehen war, die Ausscheidung von Gasblasen beim Erstarren geschmolzener Körper eine sehr allgemeine Erscheinung und nichts als ein Corollar der Ausscheidung von Luftblasen beim Gefrieren des Wassers ist. Dabei zeigen aber manche Körper Eigenthümlichkeiten, über welche ich gelegentlich eine besondere Mittheilung zu machen mir vorbehalte.

18. Bei dem Umkrystallisiren von Paraphosen aus Steinkohlenöl sowohl als auch bei der Bildung dieses Körpers durch Insolation von Auflösungen phosenhaltiger Kohlenwasserstoffe in Steinkohlenöl hatte ich kleine, rhombische Tafeln bildende Krystalle erhalten, welche beim Übergiessen mit Äther oder Alcohol sehr bald ihre Durchsichtigheit verloren. Schon mit blossen Augen war dies durch das porcellanartige Ansehen zu erkennen, welches die Krystalle alsbald annahmen, noch deutlicher aber trat es unter dem Mikroskope hervor. Durch Erhitzen der Krystalle in einer Probierröhre ergab sich sofort, dass sie einen ölartigen Kohlenwasserstoff enthielten, und diesen suchte ich nun quantitativ zu bestimmen. Dazu leitete ich über das in einem horizontalen Rohre bis +150° C. erhitzte Krystallpulver einen Luftstrom, und liess die entweichenden Öldämpfe in einer stark abgekühlten Vorlage sich verdichten, wodurch gegen 22 pCt. eines Öles erhalten wurden, welches bei einer nur wenige Grade unter 0° liegenden Temperatur vollständig erstarrte, bei +133° C. ungefähr kochte und sich durch einen angenehmen, an Anis erinnernden Geruch auszeichnete. Nimmt man, auf den Kochpunkt gestützt, an, das Öl habe die Zusammensetzung des Xylols, so stimmen die erhaltenen Zahlen sehr nahe zu einer Formel, welche 2 Mol. Phosen auf 1 Mol. Xylol enthält, und welche nahe an 23 pCt. Xylol verlangt. Daraus könnte man wieder vielleicht den Schluss ziehen, dass bei dem Übergange von Phosen in Paraphosen zwei Mol. des ersteren zu einem Mol. des letzteren sich verdichten, alles dies sind aber nur Vermuthungen, über deren Zulässigkeit erst weitere Versuche entscheiden können.

Bei meinen bisherigen Versuchen über die Darstellung dieser Verbindung, welche nur in kleinem Maassstabe angestellt worden waren, fand ich, dass sie sich nicht mit jedem Steinkohlenöle bildet, und dass man nicht aus allen Mengen der Verbindung ein so leicht erstarrendes Öl erhält. Wenn ich mich aber des mit Hilfe von Pikrinsäure aus dem Steinkohlenöle abgeschiedenen leichten Öles (s. § 6 Bull. T. XIII p. 154 ff.) bediente, erhielt ich stets Verbindungen, welche leicht erstarrendes Öl enthielten, und durch jenes, selbst bei — 20° C. nicht erstarrende Öl gelang es mir auch, eine Verbindung des erstarrenden Öles mit Paraphosen zu erhalten. Da mir einige Kilo jenes Öles zu Gebote stehen, hoffe ich bald genauere Mittheilungen über diesen Gegenstand machen zu können.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die in Rigischen Archiven vornämlich für litauische und westrussische Geschichte angestellten Forschungen von Dr. Hermann Hildebrand. (Lu le 3 décembre 1868.)

Indem ich die Ehre habe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften über die in ihrem Auftrage im Laufe der Monate Juni bis November d. J. in den Rigischen Archiven angestellten Nachforschungen für die ältere westrussische und litauische Geschichte Bericht zu erstatten, beginne ich mit derjenigen Arbeit, welche sich als Mittelpunkt aller anderen ansehen lässt, der Durchsicht der Archive des Rigischen Raths. Die vortreffliche Ordnung in denselben und die genauen Kataloge ersparen hier dem Benutzenden den zeitraubendsten und unerquicklichsten Theil der archivalischen Arbeit.

So war zunächst im Äussern Archiv das gesammte

auf Russland und Litauen bezügliche Material in den beiden Abtheilungen «Moscovitica» und «Ruthenica» untergebracht, von denen die erstere 13, die zweite 18 mehr oder weniger umfangreiche Convolute enthält. Auf die genaue Durchsicht derselben durften wir uns beschränken, da die vorliegenden Acten in der That alle die verschiedenartigen Verhältnisse umfassten, in denen Riga vom 13. — 17. Jahrhundert zu den östlichen und südlichen Nachbarvölkern gestanden. Der Umstand aber, dass sich unter den Hunderten von Urkunden, die uns vorlagen, kaum irgend eine nicht hierher gehörige auffinden liess, bürgt zugleich dafür, dass sich keine weiteren Documente, welche für uns von Interesse sein könnten, in andern Theilen des Archivs zerstreut finden.

Da der namentlich um die Interessen der livländischen Geschichte so vielfach verdiente C. E. Napiersky sich bereits der dankbaren Aufgabe unterzogen, dies Material zu durchmustern, und uns die Resultate dieser Arbeit nun in der Ausgabe der Russisch-Livländischen Urkunden vorliegen, so konnten unsere Nachforschungen nur den Zweck haben, seine Leistungen zu ergänzen, den Werth der bisher übergangenen Documente einer neuen Prüfung zu unterziehen.

Trotz des von uns gern gemachten Zugeständnisses, dass mit richtigem Tact für jene Edition durchaus die wichtigsten und interessantesten Stücke des Rigischen Archivs ausgewählt sind und obgleich der bei Weitem grösste Theil der von uns untersuchten Urkunden wieder bei Seite gelegt werden musste, da dieselben theils wegen ihrer Geringfügigkeit, theils weil sie über den für uns massgebenden Zeitpunkt des Jahres 1569 hinausliegen, keinen Anspruch auf Veröffentlichung haben, so war die Zahl der übrig bleibenden doch noch erheblich genug, um die erneute Arbeit aufzuwiegen. Die jetzt gesammelten und copirten Archivalien bieten noch manches Neue, besonders für die russisch-livländische Handelsgeschichte des 15. Jahrhunderts, bestätigen Anderes weniger Feststehende, vervollständigen namentlich das bisher veröffentlichte Material häufig in sehr erwünschter Weise — kurz sie führen entschieden eine Bereicherung unserer Kenntniss jener Zeit herbei.

Allerdings haben wir hierbei eines Umstands zu erwähnen, der auf den ersten Blick ihren Werth wesentlich herabzudrücken scheint, den, dass viele undatirt, die meisten aber nur das Tages-, nicht aber das Jahresdatum enthalten. Doch abgesehen von den allgemeinen, in der Handschrift liegenden Anhaltspunkten, bietet die Mehrzahl inhaltlich Momente genug dar, um die Zeit ihrer Abfassung genau zu fixiren.

Nur wenige gehören dem 14. Jahrhundert an, der bei Weitem grösste Theil dem 15., und zwar dem Anfange desselben, der ebenfalls nicht bedeutende Rest dem 16. Die Sprache ist daher meist die niederdeutsche, bei nicht sehr zahlreichen die hochdeutsche oder lateinische. Von russischen Urkunden hatten wir keine in unsere Sammlung aufzunehmen, da diesen bereits früher hervorragende Aufmerksamkeit zugewandt worden; der numerisch noch sehr bedeutende Rest aber musste aus den oben angeführten, allgemeinen Gründen der Ausschliessung unberücksichtigt bleiben.

Inhaltlich beziehen sich 18 unserer Actenstücke auf den hansischen und livländischen Handel mit Nowgorod und Pskow im 14. und 15. Jahrhundert. Bei Weitem bedeutender und durch die geographische Lage bedingt sind die Beziehungen Riga's zu Polozk. Die deutsche Handelscompagnie, die dort lange Zeit wohlorganisirt bestand — im Kleinen ein Abbild des Hofes von St. Peter — war direct von Riga abhängig: sie erhält durch dieses Mittheilung von den allgemeinen Schlüssen der Hansetage; von ihm Befehle in Betreff des Abbruchs und des Wiederbeginns des Verkehrs mit den Russen; an dasselbe wendet sie sich in allen zweifelhaften und schwierigen Fällen um Rath und Hilfe; in Rigas Händen befindet sich die diplomatische Vertretung der Compagnie Litauen und später den Königen von Polen gegenüber. Die polozker Handlungshäuser sind auch zum guten Theil nur Commanditen Rigas.

So besteht denn eine ziemliche Anzahl von Actenstücken aus der Correspondenz Rigas mit Litauen; namentlich für die Zeit Witauts ist der Schriftenwechsel ein sehr lebhafter. Ein weiterer Theil betrifft die directen Beziehungen des deutschen Handels zu der russischen Gemeinde in Polozk, allgemeine Streitigkeiten mit derselben u. s. w. Am bedeutendsten aber ist die Correspondenz mit der deutschen Compagnie selbst: sie umfasst bei uns 43 Nummern.

Demnächst hatten wir unser Augenmerk den Verhältnissen der russischen Kirche in Riga zuzuwenden,

ohne aber hier zu gleich günstigen Ergebnissen zu gelangen. Die ziemlich bedeutende Zahl der hierauf bezüglichen Documente stand in umgekehrtem Verhältnisse zu ihrem Werth: die meisten waren von nur sehr untergeordnetem Interesse und gehörten grösstentheils einer späteren Zeit an. Nur 5 schienen der Mittheilung werth zu sein [1]).

Daneben wurde eine Abschrift der im Äussern Rathsarchiv befindlichen, wol aus dem Anfang des 14. Jahrhunderts stammenden Handschrift der Skra von Nowgorod [2]) angefertigt, da dieselbe geeignet scheint, die bisher noch nicht entschiedene Frage nach dem Verhältnisse der verschiedenen Redactionen zu einander immerhin weiter zu fördern. Am nächsten steht sie der im Lübecker Urkundenbuche in den Anmerkungen zum Abdruck der Skra [3]) herangezogenen Handschrift, ohne sich aber mit letzterer völlig zu decken.

Das Innere Archiv des Raths, das beinahe durchgehend die kostbarsten urkundlichen Schätze enthält, bot eine nur spärliche Ausbeute. Zu seinen beiden Abtheilungen, von denen die eine die städtischen Privilegien, Friedensschlüsse und andere Verträge umfasst, die zweite das Grundeigenthum betrifft, sind schon im vorigen Jahrhundert sorgfältige Kataloge, welche den Inhalt jedes einzelnen Documents genau verzeichnen, angefertigt. Hierdurch ist die Benutzung so sehr erleichtert, dass alle Urkunden von einigem Interesse bereits veröffentlicht sind. Wir mussten uns also darauf beschränken, einzelne Stücke von Neuem zu vergleichen und die nicht mit erforderlicher Genauigkeit abgedruckten nochmals zu copiren.

Um eine etwas speciellere Einsicht in das aus beiden Rathsarchiven neu gewonnene Material zu ermöglichen, lassen wir kurze Inhaltsangaben aller copirten Urkunden folgen, wobei die Zusammenstellung eine nur vorläufige ist, da die zu ihrer genaueren chronologischen Einordnung erforderlichen Untersuchungen noch nicht angestellt werden konnten [4]).

1) S. unten № 94—98. — Kurze Angaben über mehrere dieser Actenstücke, welche sämmtlich in dem 14. Convolut der Ruthenica enthalten sind, hat neuerdings W. von Gutzeit in seiner Abhandlung: Die griechisch-katholischen Kirchen Rigas (Mittheilungen aus der livl. Gesch. Band XI, pag. 384 ff.) geliefert.

2) Vergl. Napiersky, Russisch-Livländische Urkunden № 3, pag. 4.

3) Lübecker Urkundenbuch Band I, pag. 700 ff.

4) Wir bemerken ausdrücklich, dass wir hier noch nicht im Stande sind vollständige Regesten zu geben, sondern nur vorläufig über den Inhalt orientiren wollen.

1. Geleitsbrief Gross-Nowgorods, den Abgesandten der Hanse ertheilt.
2. Instruction für die Gesandten der livländischen Städte an Gross-Nowgorod.
3. Entwurf zu Unterhandlungen von livländischer Seite mit Nowgorod und Pskow.
4. Die Vorsteher des deutschen Comptoirs zu Nowgorod theilen dem Rathe von Dorpat die von russischer Seite im Handel eingeführten nachtheiligen Neuerungen mit.
5. Die Pskower beklagen sich beim rigischen Rath über das von dem Rigenser Ewald zweien ihrer Mitbürger angethane Unrecht.
6. Lübeck räth den livländischen Städten, Verhandlungen mit den Russen nur unter Zuziehung aller Betheiligten zu pflegen, und empfiehlt Festhalten am aufgerichteten Recess.
7. Die Rathssendboten der livländischen Städte melden dem lübischen Rathe, dass die preussischen Städte, den Vereinbarungen zuwider, den russischen Handel fortsetzen wollten.
8. Der Rath von Dorpat theilt dem rigischen ein Schreiben Gross-Nowgorods mit, die Absendung von Boten an den livländ. Meister betreffend.
9. Derselbe theilt ebendemselben einen Brief des deutschen Hofs zu Nowgorod mit, und bittet um Rath, v. J. 1453.
10. Ders. giebt ebendems. Auskunft über den Handel der Russen zu Dorpat und die wegen des drohenden Kriegs in demselben festgesetzten Beschränkungen, v. J. 1498.
11. Ders. schreibt ebendems. über die mit Pskow gehabten Verhandlungen und eine anzusetzende Tagfahrt.
12. Ders. bittet ebendens. gewisse benannte Personen, die an Gesandten von Pskow einen Mord verübt, anzuhalten.
13. Ders. schreibt ebendems. über das in Nowgorod von den Russen ergangene Verbot, mit den Deutschen Handel zu treiben.
14. Ders. übersendet ebendems. einen Brief von Nowgorod, schlägt eine Tagfahrt vor, u. s. w.
15. Ders. macht ebendems. Mittheilung darüber, was in Sachen des dem Comthur von Vellin gehörigen, zu Nowgorod arrestirten Silbers geschehen.
16. Ders. theilt ebendems. mit, dass ein Streit zwi-

schen zwei benannten Deutschen und Russen ausgetragen, und meldet die neuen Verordnungen im Pelzhandel zu Nowgorod.

17. Ders. schreibt ebendems. über die Sendung des Sueder Kowede nach Nowgorod.

18. Der Rath von Reval theilt ebendems. mit, dass die neuesten Bestimmungen für den Handel mit den Russen von ihm gehalten werden würden, u. s. w.

—

19. Friede zwischen den Landen und Städten Liv-, Est- und Curlands und dem Grossfürsten Gedemin von Litauen, v. J. 1323[5]).

20. Entwurf einer Einigung des Grossfürsten Witaut mit dem livländ. Meister Conrad von Vietinghoff über den Handel zwischen Riga und Polozk[6]).

21. Grossfürst Witaut verspricht der deutschen Handelscompagnie zu Polozk, sie bei ihren verbrieften Rechten zu erhalten.

22. Ders. verwendet sich beim rig. Rathe für einen Bürger von Polozk, diesem sein Eigenthum wieder zu verschaffen, v. J. 1409.

23. Ders. schreibt ebendemselben in letzterer Angelegenheit.

24. Ders. theilt ebendems. die Beschwerden der Polozker gegen die Deutschen im Pelz- und Wachshandel, so wie die in Betreff der Münze mit, und bittet um Abstellung.

25. Ders. erklärt ebendems., wegen seiner feindlichen Stellung zum Orden, die Klagen der deutschen Kaufleute über die Polozker vorläufig nicht berücksichtigen zu können.

26. Ders. theilt ebendems. mit, demnächst persönlich nach Polozk kommen und die Beschwerden der Deutschen untersuchen zu wollen.

27. Ders. beklagt sich bei ebendems. über den ihm von deutschen Kaufleuten zu Polozk verweigerten Credit, droht mit Repressalien, meldet die Bestrafung von Russen, welche falsches Gut geführt, die Vereidigung der Wäger, u. s. w.

28. Derselbe schreibt ebendems., dass er dem Meister auf dessen Mittheilung in Betreff des Salzgewichts zu Polozk geantwortet.

29. Derselbe antwortet dem Meister zu Livland auf dessen Mittheilung über die Vergrösserung des Salzgewichts zu Polozk, und bittet seine Antwort auch dem rig. Rathe zugehen zu lassen.

30. Der Meister zu Livland schreibt dem rig. Rathe was derselbe zu thun habe, um seine Streitigkeiten mit Witaut und den Polozkern zum Austrag zu bringen und zu seinem Rechte zu gelangen.

31. Iwan Semenowitsch, Hauptmann zu Polozk, erklärt die zwischen Riga und seinen Untergebenen obschwebenden Händel für erledigt und sich mit dem Wiederbeginn friedlicher Beziehungen einverstanden.

32. König Kasimir von Polen übersendet dem rig. Rathe die von seinem Arzte, dem Griechen Andrea, ihm überreichte Bittschrift, welche eine Geldforderung an einige Narvenser und bittere Klagen über das ihm in Livland verweigerte Recht enthält, wol v. J. 1464.

33. Einige litauische Grosse verwenden sich beim rig. Rathe für jenen selben Griechen (der hier aber Andronicus genannt wird), v. J. 1464.

34. Sytczeke und Natzemer Soczenowe verlangen von ebendemselben Recht für ihren Vetter.

—

35. Den Handel betreffende Beschwerden und Vorschläge von rigischer Seite an die Polozker.

36. Rigische Instruction zu Friedensverhandlungen mit Polozk.

37. Ein ebensolches, doch umfangreicheres und etwas jüngeres Actenstück.

38. Klagepuncte von deutschen Kaufleuten beim rig. Rathe wider die Polozker eingereicht.

39. Ollechno Sudymontowitz, Hauptmann zu Polozk, beklagt sich bei Rath und Bürgerschaft Rigas über die von einem Rigenser geschehene Friedensverletzung und entschuldigt das von ihm dabei eingeschlagene Verfahren.

40. König Kasimir von Polen schreibt dem rig. Rathe über die zu Polozk angehaltenen Güter und die Beendigung dieser Sache.

5) Unsere Abschrift ist nach dem im Innern Rathsarchiv befindlichen Original angefertigt. Abdrücke nach Brotze (Sylloge II, 42—43) finden sich zwar in den Monumenta Livoniae antiquae Tom. IV, pag. CLXXI und in Raczynski, Codex dipl. Lithuaniae, pag. 39, № IV, doch sind dieselben überaus ungenau. Vergl. auch Napiersky, Russisch-Livl. Urkunden № 58, pag. 35.

6) Vergl. Napiersky, Russ.-Livländ. Urkunden, № 161. Unsere Copie ist angefertigt nach dem dort erwähnten «Deutschen Entwurf auf Papier.» Sie stimmt übrigens weit mehr mit der deutschen Fassung von № 160.

41. Erzbischof Silvester von Riga theilt ebendems. die von polozkischer Seite bei ihm wider die Stadt vorgebrachten Klagepuncte mit, erbietet sich zur Vermittlung, u. s. w.; v. J. 1466.
42. Die ebengenannte Klageschrift der Polozker (wol v. 1466).
43. Erzbischof Silvesters Antwort an die Polozker, worin das Verfahren Rigas entschuldigt und ein Tag zur Untersuchung der Streitigkeiten anberaumt wird, v. J. 1466.
44. Der rig. Rath theilt dem Hauptmann von Troki, Rodewil Astkewitcz, die zwischen Riga und Polozk obschwebenden Händel mit, was zu ihrer Beilegung bisher geschehen, und bittet dabei um seine Hilfe, v. J. 1466 [7]).
45. Der Rath von Polozk verwendet sich bei dem rigischen für die Forderung eines seiner Bürger an einen Deutschen, v. J. 1499.
46. Derselbe bittet den Meister zu Livland, den Rigensern die Auslieferung des von ihnen arrestirten, polozker Bürgern gehörigen, Wachses anzubefehlen, v. J. 1509.
47. Der Schenk von Dünaburg legt Zeugniss ab über ein vor ihm zwischen einem Russen und einem Deutschen aufgerichtetes Abkommen in Handelssachen, v. J. 1509.
48. Der Meister zu Livland trägt dem rig. Rathe auf, dem Russen Michael, der von einem Litauer im Handel betrogen, sein Recht zu schaffen, v. J. 1517.
49. Der Comthur zu Goldingen verlangt von ebendemselben die volle Berichtigung einer Schuld, da er die zu Polozk vom Handel erhobene Gebühr nicht mitzubezahlen habe.
50. Schuldverschreibung zweier Russen von Witebsk an Lorenz Ewers von Riga.

—

51. Der rig. Rath theilt der deutschen Handelscompagnie zu Polozk den allgemeinen Städteschluss mit, nächstfolgende Weihnacht den Handel mit den Russen abzubrechen, u. s. w.
52. Ders. ertheilt ebenders. mit Rücksicht auf den zu unterbrechenden Handel allerlei Verhaltungsmassregeln.
53. Ders. setzt ebenders. gegenüber die vom russ. Handel zu erhebende Abgabe fest.
54. Ders. schreibt an Wulfhard v. Ravenslagh und Wulfhard von Stade wegen des zu unterbrechenden polozker Handels.
55. Die deutsche Handelscompagnie zu Polozk meldet dem rig. Rathe, wie gewisse benannte Kaufleute den Satzungen zuwider gehandelt, v. J. 1409.
56. Dieselbe setzt ebendems. auseinander, zu wie grossem Nachtheil ihr gewisse für den Pelzhandel festgesetzte Bestimmungen gereichen, v. J. 1437.
57. Dies. meldet ebendems., wie die Deutschen von russ. Seite am freien Verkehr mit Smolensk und Witebsk gehindert würden, v. J. 1448.
58. Dies. macht ebendems. Mittheilung über ihre Verhandlungen in Betreff des freien Verkehrs nach Russland, u. s. w., v. J. 1451.
59. Dies. theilt ebendems. mit, wie zwischen ihr und den Polozkern, so wie dem Grossfürsten von Litauen, ein feindliches Verhältniss herrsche, u. s. w.
60. Dies. legt ebendems. einen bestimmten Fall in Handelssachen vor, um zu entscheiden, ob hier die Satzungen gewahrt oder nicht.
61. Dies. theilt ebendems. mit, dass Einigen von ihnen der Aufenthalt in Polozk noch gestattet worden, um ihre Schulden einzucassiren, bittet für ihr und ihrer Güter Fortkommen zu sorgen, u. s. w.
62. Dies. theilt ebendems. mit, dass ihnen von russ. Seite der Handel mit den Gästen verboten und andere Beschränkungen getroffen seien.
63. Dies. macht ebendems. weitere Mittheilung über jene Beschränkungen und bittet um Verwendung bei Witaut.
64. Dies. theilt ebendems. mit, wie schwierig es sei die Handelsbeziehungen bis Weihnachten zu lösen, da gerade grosse Vorräthe angehäuft seien, u. s. w.
65. Dies. schreibt ebendems. von neuen hinderlichen Einrichtungen der Russen im Wachshandel und remonstrirt gegen die Fortdauer einer Abgabe vom Handel.
66. Dies. theilt ebendems. mit, dass sie wegen der weiterhin zu erhebenden Handelsabgabe noch zu

7) Dieser Brief und fünf andere sind in den Russisch-Livländischen Urkunden, № 251, schlechtweg als mit dem dort abgedruckten übereinstimmend bezeichnet. Sie alle enthalten aber eine längere historische Einleitung, die dem mitgetheilten Schreiben fehlt, und erst in ihrem zweiten Theil kommen sie mit demselben überein.

keinem Entschluss gekommen, dass die Polozker die Fahrt weiter nach Russland hinein nicht mehr gestatteten, u. s. w.

67. Dies. schreibt ebendems. von einem durch einen gewissen deutschen Kaufmann im Tuchhandel begangenen Verstoss gegen die Gesetze, von mancherlei Neuerungen der Russen, u. s. w.

68. Dies. klagt ebendems. die Unregelmässigkeiten, welche im Wachshandel vorkommen, von dem Streit mit den Russen wegen der Wage, u. s. w.

69. Dies. schreibt ebendems. von dem wegen des Salzgewichts mit den Russen ausgebrochenen Zwist.

70. Dies. schreibt ebendems., dass in Folge der falschen Wage der deutsche Kaufmann die grössten Verluste erleide, und bittet ihnen eine andere, richtige, zu schicken.

71. Dies. macht ebendems. Mittheilung von ihren Verhandlungen mit den Russen wegen der Wage, u. s. w.

72. Dies. schreibt ebendems. von den Bedenken der Russen gegen die neue Wage, den darüber entstandenen Zweifeln, u. s. w.

73. Dies. bittet ebendens. zu entscheiden, ob sie den Russen für Salz, das ungewogen verkauft, Wägegeld zu zahlen habe, theilt mancherlei Beeinträchtigungen von russischer Seite mit, u. s. w.

74. Dies. theilt ebendems. mit, dass neue russ. Silber- und Wachswäger angestellt, die ihr Amt sehr zum Nachtheil der Deutschen verwalteten, von dem Frieden mit Litauen, u. s. w.

75. Dies. benachrichtigt ebendens. vom Empfang der der neuen Gewichte und äussert ihre Bedenken, die alten den Russen zu übergeben.

76. Dies. meldet ebendems. mancherlei Zwist mit den Russen wegen des Salzgewichts u. s. w., und bittet um seine Vermittlung.

77. Dies. berichtet ebendems. von weiteren Irrungen und Verhandlungen mit den Polozkern wegen der Wage.

78. Dies. meldet ebendems., dass die Polozker die neue Wage nicht annähmen, sondern bei ihrer alten bleiben wollten, dass mehrere Beschränkungen im Handel eingeführt, u. s. w.

79. Dies. meldet ebendems., dass demnächst polozker Boten nach Riga kommen würden, dass mancherlei Beeinträchtigungen, besonders im Wachshandel, ihnen widerfahren, u. s. w.

80. Dies. theilt ebendems. mit, dass neue Wäger angestellt, die nicht vereidigt, dass ihnen An- und Verkauf in geringeren Quantitäten untersagt sei, u. s. w.

81. Dies. berichtet ebendems. von der Differenz, welche sich zwischen der alten und der neuen Wage herausgestellt, und den sich daran knüpfenden Irrungen mit den Russen (ums J. 1408).

82. Die zu Polozk gefangen gehaltenen deutschen Kaufleute bitten ebendens., dafür Sorge zu tragen, dass sie und das Handelsgut daselbst befreit würden.

83. Dieselben wiederholen ebendems. ihre frühere Bitte mit Hinweis auf die Gefahren, die dem Handelsgut durch die Russen drohen.

84. Dieselben berichten den Bürgermeistern Vischer und Wittenborch und den andern Besitzern der arrestirten Waaren ihre traurige Lage, so wie die Gefahren, welchen das Gut ausgesetzt, und bitten für ihre Befreiung sich zu bemühen.

85. Dieselben wiederholen dem Wittenborch, Witte und den Vorgenannten ihre Bitte in dringendster Weise.

86. Hans Swanebeke schreibt an die polozker deutsche Compagnie wegen eines Rechtsstreits in Handelssachen.

87. Hermann Dasberch, Abgesandter des livländischen Meisters an Herzog Skirgail, macht ebenders. Mittheilung von seinen Verhandlungen und gegründete Aussicht auf Befreiung für sie und ihre Güter.

88. Heinrich Grynpe und Berthold Becker zu Polozk berichten dem rig. Rath mehrere Fälle, in denen deutsche Kaufleute von Witebsk die Gesetze übertreten, u. s. w.

89. Claus Ryman erstattet ebendems. einen allgemeinen Bericht über den Stand des Handels zu Polozk, theilt politische Nachrichten aus Litauen, von Witauts Feldzug gegen die Tataren, u. s. w., mit.

90. Volkmar von Anderten, der auf einer Reise nach Litauen begriffen, giebt ebendems. Nachricht über Verhandlungen mit russ. Boten von Polozk.

91. Kurt von Borsen und Hermann Bunnynk zu Polozk schreiben ebendems. von der Flucht und Wiedergefangennahme eines Russen, der einen Deutschen erschlagen, u. s. w.

92. Johannes Plighe, Abgesandter des rig. Raths an die Polozker, berichtet ebendems. von den günstigen Erfolgen seiner Mission.
93. Bericht eines deutschen Kaufmanns aus Polozk an ebendens. über seine fruchtlosen Verhandlungen mit dem dortigen Statthalter wegen der ihm gestohlenen Güter, u. s. w.

—

94. Der russ. Priester Procop bittet den rig. Rath um ein Empfehlungsschreiben an den König Sigismund von Polen, um die Priesterstelle an der Kirche in Riga zu erhalten, die ihm der Erzbischof von Polozk unrechtmässiger Weise entzogen, v. J. 1508.
95. Inventarium der russ. Kirche in Riga, aufgenommen unter der Verwaltung des Bürgermeisters Jürgen Padel im J. 1548, nebst einer Revision der Kirchencasse v. J. 1550.
96. Kurzer Bericht über die Verhandlungen livländischer Gesandten in Moscau in Betreff der russ. Kirche in Riga, über den Handel der Russen in Livland, u. s. w.
97. Erzbischof Wilhelm fordert den rig. Rath auf, dem Landtagsschluss gemäss den Russen ihre Kirche einzuräumen, v. J. 1551.
98. Derselbe verlangt von ebendems. die ungesäumte Erfüllung seiner frühern Aufforderung, v. J. 1555.

—

99. Beschreibung mehrerer Siegel aus der ältern livländischen Geschichte.
100. Die rigische Handschrift der Skra von Nowgorod.

—

Neben dem Copiren dieser Urkunden wurde in Übereinstimmung mit der uns ertheilten Instruction eine nochmalige Revision mehrerer von Napiersky herausgegebenen Actenstücke nach den Originalen ausgeführt. Die Erfahrung hat längst gezeigt, dass auch bei sorgfältig und von kundiger Hand edirten Sachen eine erneute Durchsicht nicht überflüssig ist, dass in der Paläographie, wo unsere Kenntnisse in erfolgreichster Weise durch den Gesichtssinn unterstützt werden, vier Augen in der Regel mehr sehen als zwei.

Dies glauben wir auch für den vorliegenden Fall bestätigen zu können. Obgleich namentlich die niederdeutschen Documente recht genau wiedergegeben sind, so konnte doch noch eine ziemliche Anzahl von zum Theil allerdings geringfügigeren Abweichungen zurechtgestellt werden. — Bei den lateinischen Actenstücken waren durchgehend bedeutendere Emendationen vorzunehmen, durch welche nicht selten der bisher nicht sicher zu ermittelnde Sinn erst klar hervortrat. Den Grund für diese störenderen Errata müssen wir wol in der nicht völlig correcten Auflösung der zahlreichen, und zum Theil willkürlichen Abbreviaturen suchen.

Folgende zwei und funfzig Nummern der Russisch-Livländischen Urkunden sind der erneuten Durchsicht unterzogen worden: № 53; № 54; № 58; № 62; № 67; № 69; № 71; № 75; № 81; № 82; № 83; № 88[a]; № 117; № 123; № 125; № 126; № 127; № 128; № 129; № 130; № 131; № 132; № 133; № 135; № 136; № 140; № 143; № 160[a] und [b]; № 161; № 171; № 180; № 182; № 183; № 184; № 190; № 192; № 193; № 194; № 195; № 196; № 197; № 198; № 200; № 209; № 242; № 243; № 246; № 248; № 251; № 254; № 261.

Beiläufig führen wir an, dass ausserdem mehrere Urkunden des Innern Archivs, die für die älteste livländische Geschichte von besonderem Interesse, uns vorgelegen haben. So z. B. die angebliche Verleihung der Zollfreiheit in seinen Landen von Seiten des Königs Mindowe an Riga, vom Jahre 1253, welche zuletzt von Napiersky für einen «Entwurf» erklärt ist[8]). Wir nehmen keinen Anstand, sie den übrigen Fälschungen beizuzählen, die später unter Mindowes Namen ausgeführt sind, da sie, angeblich der Mitte des 13. Jahrhunderts angehörig, nach ihren Schriftzügen frühestens in die Mitte des 14. gesetzt werden darf. — Die im Livländischen Urkunden-Buche unter den Nummern: 48, 53, 75, 105 u. s. w. abgedruckten Stücke wurden ebenfalls mit ihren Originalen verglichen, was sich auch hier als nicht ganz nutzlos herausstellte. Den zahlreichen und gut erhaltenen Siegeln wurde dabei besondere Aufmerksamkeit zugewandt.

Eine weitere uns gestellte Aufgabe bestand in

8) Vergl. Russisch-Livländische Urkunden, № 4, pag. 5.

Ausbeutung des im Archive der Livländischen Ritterschaft vorhandenen Materials.

Das Archiv selbst erwies sich als ganz bedeutungslos für unsere Zwecke, indem die einschlägigen Actenstücke erst für das 17. Jahrhundert vorhanden waren. So hatten wir uns auf Benutzung der dort aufbewahrten Copiensammlung zu beschränken, welche für die Geschichte der baltischen Provinzen aus dem Königsberger Geh. Ordensarchiv veranstaltet worden.

Die Zahl der auf Litauen und Westrussland bezüglichen Documente ist in derselben eben eine sehr bedeutende.

Zunächst war eine zeitraubende Vorarbeit zu erledigen. Da im Laufe der Jahre eine grosse Anzahl der in jener Sammlung enthaltenen Acten in den verschiedensten russischen, litauischen, baltischen und preussischen Urkundenbüchern und in zahlreichen andern, die Geschichte jener Länder behandelnden, Werken bereits veröffentlicht worden, so musste zuerst festgestellt werden, welche der uns interessirenden Documente schon gedruckt, welche dagegen noch unter die Inedita gehörten. Es war diese Nachforschung um so langwieriger, da bei sehr vielen Stücken das falsch berechnete Datum erst rectificirt werden musste. Aus dem angefertigten Verzeichnisse geht hervor, dass 440 russisch-litauische Nummern edirt, 486 dagegen noch ungedruckt sind.

Bei dieser beträchtlichen Menge schien das Copiren aller, der letzteren Kategorie angehörigen, nicht möglich, weshalb wir uns auf die ältesten beschränkten.

Von folgenden Urkunden (citirt nach den Nummern des Index) wurden Abschriften angefertigt: № 165; № 318; № 319; № 359; № 459; № 460; № 506; № 532; № 544; № 549; № 550; № 570; № 573; № 574; № 575; № 577; № 581; № 582; № 585; № 588; № 596; № 602; № 611; № 612; № 617; № 618; № 620; № 621; № 624; № 629; № 652; № 653; № 656; № 657; № 658; № 666; № 671; № 677; № 678; № 679; № 683; № 685.

Bei folgenden, welche der vollständigen Mittheilung nicht werth erschienen, ward das im Index gegebene Regest vervollständigt: № 164; № 303; № 496; № 525; № 571; № 616; № 643; № 644; № 660; № 665; № 672; № 686.

Wir dürfen nicht unerwähnt lassen, dass bei vielen dieser Urkunden der aus ihnen hervorgehende Nutzen in keinem Verhältniss namentlich zu ihrem Umfang steht. Bei den früheren Veröffentlichungen sind doch meist die wichtigeren ausgewählt, so dass für uns ein häufig nur spärlicher Rest übrig geblieben ist.

Durch einen weitern Umstand wird der Werth dieses Materials in unsern Augen noch zweifelhafter. Zwar hat man auf die glänzende äussere Ausstattung der Sammlung, durch Abzeichnung der Siegel u. s. w., viel Fleiss gewandt. Mit einer gewissen Ostentation ist die Übereinstimmung jeder einzelnen Abschrift mit dem Original von Seiten der damaligen Königsberger Archivverwaltung officiell beglaubigt. Trotzdem aber scheinen die Anforderungen, die man heutzutage an derartige Arbeiten in Betreff der Genauigkeit stellt, nicht völlig erfüllt. Häufig stossen wir auf unzweifelhaft falsch gelesene Worte, finden Lücken oder leicht zu emendirende Fehler, bei welchen letzteren jedenfalls angedeutet werden musste, ob dieselben bereits der Vorlage angehören.

Wir verweisen hierfür auf unsere Abschriften namentlich der № 359, № 459, № 573, № 574, № 582, № 588, № 611, № 617, № 621, № 652, № 656, № 671 und № 678.

Nicht selten mussten wir sogar bemerken, dass dasselbe Wort, welches unten als das letzte auf einer Seite steht, und auf der folgenden wiederholt wird, an beiden Stellen verschieden geschrieben ist!

Die Bemerkungen über das Äussere der Urkunden sind hier und da sehr unvollständig; die Inhaltsangaben häufig von starken Fehlern nicht frei. Leider sind die letzteren ohne Ausnahme in den Napiersky'schen Index übergegangen, auf den wir bei Benutzung der ungedruckten unter diesen Urkunden doch noch ausschliesslich angewiesen sind. Für einen Missgriff muss man auch die Wahl der deutschen Schrift für jene Copien halten: sie erreicht in den späteren Bänden — bei spärlicher fliessenden Geldmitteln — einen hohen Grad der Undeutlichkeit.

Einen nicht unerwünschten Beitrag für die mittelalterliche, und speciell die livländische und russische, Handelsgeschichte glauben wir in unserer Abschrift des im Äussern Rigischen Rathsarchiv aufbewahrten Schuldbuchs liefern zu können. Dasselbe enthält 1909 amtlich beim Rathe verzeichnete, meist durch den Handelsverkehr zu Stande gekommene, Schuldurkunden aus den Jahren 1285 — 1352. Dieselben sind nach dem

Alphabet geordnet, wobei der Name des Schuldners voransteht und somit für die Stellung der einzelnen massgebend ist. Zu diesen Buchstabenrubriken kommen 6 Privatconti für die Geld- und Handelsgeschäfte der damaligen Vertreter der haute finance Rigas, und zwei Blätter mit Aufzeichnungen mehr officiellen Characters, über die Banquiergeschäfte der Stadt selbst für den Grossfürsten Gedemin von Litauen und ihren Erzbischof Friedrich, und A. m.

Die Inscriptionen enthalten nun in der Regel ausser den Namen der beiden Contrahenten und dem Gegenstand der Schuldforderung (der in Geld, oder auch in gangbaren Handelsartikeln als Wachs, Talg, Flachs, Asche u. s. w. besteht) nur den Zahlungstermin, auf den sich auch die am Rande angemerkten Jahreszahlen beziehen. Zu diesen einfachsten Bestandtheilen treten aber sehr häufig weitere erläuternde Bestimmungen: den Namen der Personen sind Bemerkungen über ihre Verwandtschaft mit andern, ihre Herkunft, ihren Wohnort, beigegeben; es werden Compagnons erwähnt; die Münzsorte, in der die Zahlung zu leisten, und der Cours, über den man sich geeinigt, oder die Qualität der zu liefernden Waare werden genauer bestimmt; der Ort der Zahlung, häufig Lübeck oder Flandern, wird angegeben; dazu kommen Festsetzungen zur Sicherstellung des Gläubigers durch Verpfändung von Immobilien oder durch Bürgschaften.

Sehr häufig finden wir auch anderweitige Rechtsgeschäfte verzeichnet, Lieferungscontracte, Auseinandersetzungen in Erbschaftsangelegenheiten, Rentenkauf, u. s. w.

Etwa 200 Inscriptionen, welche durch allerlei Nebenbestimmungen zumeist in's Auge fallen, sind bereits früher im Livländischen Urkunden-Buche veröffentlicht[9]). Der Hauptwerth jener Aufzeichnung scheint aber nicht sowol in dieser oder jener abgesonderten, interessanten Notiz zu liegen, obgleich sich nicht verkennen lässt, dass unsere Kenntniss der damaligen Geld- und Handelsverhältnisse, der rigischen Topographie, des Privatrechts u. s. w., auch im Einzelnen vielfach schätzbar bereichert wird: ein weit grösserer Nutzen ist zu erreichen, wenn das ganze hier niedergelegte Material nach den verschiedenen dargebotenen Momenten rein — statistisch verarbeitet wird. Dann werden sich uns nicht allein einzelne, Interesse erregende, Facta ergeben, sondern wir werden zu klarerer und sicherer Erkenntniss der gesammten Verhältnisse, vor Allem der öconomischen Lage der Zeit, durchdringen.

Auch wir hatten anfangs nur die, allerdings recht zahlreichen, auf russische Verhältnisse bezüglichen Aufzeichnungen im Auge, kamen aber zur Einsicht, dass durchaus das ganze noch vorhandene Material mitgetheilt werden müsse. Wir haben hier zu erwähnen, dass leider das Schuldbuch nur ein Fragment ist. Durch Zählung der Lagen und weitere Schlüsse gelangten wir zu dem unerfreulichen Resultat, dass über ein Viertel uns verloren gegangen. Von den 206 Folioseiten, die ursprünglich mindestens vorhanden gewesen, unter denen etwa 78 vollgeschrieben waren, sind nur 98, darunter allerdings 55 ausgefüllt, erhalten. Trotzdem aber halten wir die uns derart verkümmerte Erbschaft noch für gross genug, um bei richtiger Verwerthung erheblichen Nutzen zu stiften — d. h. noch immer zu verhältnissmässig sicheren Resultaten zu führen.

Die Anfertigung der Abschrift war mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden. Zunächst enthält das Schuldbuch eine Menge der willkürlichsten Abkürzungen, die nur durch genauen Vergleich mit andern, von derselben Hand herrührenden, Inscriptionen richtig aufgelöst werden konnten; sodann sind alle bezahlten Schuldverschreibungen, also der grössere Theil, später durchgestrichen, wodurch nicht selten, namentlich bei feineren Schriftzügen, das Characteristische an einzelnen Buchstaben verwischt ist; mehrfach sind endlich Inscriptionen ausradirt und so ihre Entzifferung bedeutend erschwert.

Die Abschrift selbst umfasst 157 Quartseiten, wobei der Kürze halber bei einzelnen regelmässig wiederkehrenden Worten die Abkürzungen noch beibehalten sind; dazu kommen Anmerkungen, welche vorläufig aber nur die Herstellung des Textes betreffen; ferner eine allgemeine Beschreibung des Codex; eine Handschriftentabelle, aus welcher zu ersehen, welcher Schreiber jede einzelne Inscription verfasst hat; und Facsimile von siebenzehn Händen, welche mit gewisser Regelmässigkeit in jeder Rubrik wiederkehren.

Um diese Quelle für die Geschichte nutzbar zu ma-

9) Livländ. Urkunden-Buch Band III, № 1044[b] finden sich 186 Inscriptionen abgedruckt; ausserdem sind ebendaselbst № 1041[a] die Notizen der beiden Beiblätter wiedergegeben.

chen bedarf es allerdings noch mannichfacher Arbeit: doch die erste grundlegende ist, wie wir hoffen, hiermit beendet.

Einige Zeit verwandten wir auch auf Durchsicht der in der Rigischen Stadtbibliothek befindlichen Sammlung der «Manuscripta ad historiam Livoniae». Es sind dies ursprünglich dem Rathsarchiv angehörige Archivalien aus dem 15—18. Jahrhundert, die in eine gewisse Ordnung oder, wenn man will, Unordnung gebracht, nun zu 20 meist umfangreichen Folianten verbunden sind.

Der Inhalt des 4. Bandes z. B. bezieht sich auf die Lennewarden- und Uexküllsche Belagerung durch die Russen im J. 1578; der des 5. betrifft die Unterwerfung Livlands unter Schweden; der 6. enthält lauter Actenstücke, welche auf die Chytraeus'sche Darstellung des rigischen Kalenderstreits Bezug haben.

Andere bieten bunt durcheinander historische Materialien, welche die verschiedensten Gegenstände betreffen, den verschiedensten Zeiten angehören: neben hansischen und livländischen Correspondenzen aus dem 15. u. 16. Jahrh. und Briefen Gustav Wasa's finden sich Schreiben vom Versailler und Münchener Hofe aus der Zeit des 30-jährigen Krieges; neben den Berichten über polnische Reichstage und polnische Friedensverhandlungen mit Russland aus dem Anfange des 17. Jahrh., «Zeittungen von der Tatarschen Grentze», Correspondenzen aus Constantinopel, Briefe des Sultans an König Sigismund III und Jan Kasimir. Der 1, 13. und 15 Band enthält beispielsweise ein derart zusammengewürfeltes Material.

Brotze hat einige dieser Acten gekannt; Napiersky ein Schreiben aus dieser Sammlung veröffentlicht[10]); gründlich für einen speciellen Zweck ausgenutzt sind sie erst von Bienemann in seinen «Urkunden und Briefe zur livländischen Geschichte in den Jahren 1558—1562[11])» Von dem übrigen reichhaltigen Material ist noch keine Kunde ins Publicum gedrungen.

Bei Durchsicht dieser Bände fertigten wir für 16 derselben — 4 befanden sich behufs Verwerthung für die ebenangeführte livländische Urkundensammlung noch in Reval — Inhaltsverzeichnisse an, die je nach der Wichtigkeit der Schriftstücke und ihrer mehr oder weniger passenden Anordnung, theils in vollständigen Regesten zu jedem einzelnen Actenstück, theils in zusammenfassenden Angaben über den Inhalt einer grössern Anzahl von Schreiben bestehen — eine Arbeit, welche für die Benutzung dieses überaus weitschichtigen Materials nicht werthlos sein möchte.

Für unsere augenblicklichen Zwecke war die Durchforschung allerdings ziemlich unergiebig: wir konnten jenen Bänden nur drei russische Schreiben aus den Jahren 1574 und 1577 nebst einigen, den russischen Handel in Livland betreffenden, Sachen aus dem Anfange des 17. Jahrh. entnehmen.

Ausserdem wurden mehrere hansische, schwedische und dänische Briefe aus dem 15. Jahrh. und einige Actenstücke, welche das polnische Königthum Heinrichs von Valois betreffen, copirt.

Wir können schon bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen die Bearbeiter der russischen, livländischen und polnischen Geschichte, vornämlich für den Ausgang des 16. und das 17. Jahrhundert, darauf aufmerksam zu machen, dass unter vieler Spreu so manches für sie brauchbare Korn in diesen Bänden verborgen liegt.

In der Kürze ist nur noch zu erwähnen, dass wir in dieser Zeit mit der Vergleichung der in Riga befindlichen Handschriften der Chronik Heinrichs von Lettland begannen. Ausser dem schon früher von uns benutzten Scodaiskischen Codex, dessen Werth für die Textesherstellung jener Quelle genügend erkannt ist, standen uns dort folgende fünf zu Gebote: der Wittische Codex und ein Exemplar des von David Werner herrührenden Auszugs, beide der Stadtbibliothek gehörig; von Seiten der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen ebenfalls eine vollständige Handschrift und ein Werner'scher Auszug; aus der ritterschaftlichen Bibliothek ein Exemplar derselben Excerpte. Da diese Untersuchung noch nicht zum Abschluss gebracht werden konnte, beschränken wir uns auf die Angabe, dass von jenen Handschriften zwar nur die vollständige, der Alterthumsforschenden Gesellschaft gehörige, von entschiedener Bedeutung für die Textescritik ist, dass aber alle zur Aufklärung des Verhältnisses der verschie-

10) Vergl. Russisch-Livländische Urkunden, № 393.

11) Neuerdings hat ausserdem Büttner in seiner Abhandlung: Über die beiden abweichenden Darstellungen des Rigaschen Kalenderstreits durch David Chytraeus (Programm des Gymnasiums zu Riga für 1868) das einschlägige Material aus mehreren Bänden verwerthet.

denen Recensionen und Handschriften zu einander beitragen werden.

Mit vollster Anerkennung habe ich der vielfachen Förderung zu gedenken, welche mir von Seiten der rigischen Archiv- und Bibliothekverwaltungen während meines ganzen dortigen Aufenthalts zu Theil geworden. Die dort herrschende Liberalität gestattete nicht nur Einsicht und Benutzung jedes einzelnen erbetenen Actenstücks, sondern bei allen ohne Ausnahme wurde mir das Mitnehmen in meine Wohnung auf längere Zeit zugestanden, wodurch die Arbeit ebenso sehr erleichtert wie beschleunigt wurde. Den Herren: Bürgermeister Böthführ, Rathsherrn Dännemarck und L. v. Napiersky, so wie Stadtbibliothekar G. Berkholz, Dr. Buchholtz und ritterschaftlichen Archivar v. Rennenkampff gebührt dafür mein besonderer Dank.

Indem ich der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften und namentlich dem Herrn Akademiker Kunik, der mich fortwährend mit seinem Rath bereitwilligst unterstützt hat, meine aufrichtige Erkenntlichkeit für das durch Übertragung dieser Arbeiten in mich gesetzte Vertrauen ausdrücke, knüpfe ich die Hoffnung daran, hinter den gehegten Erwartungen nicht allzu weit zurückgeblieben zu sein.

St. Petersburg, im November 1868.

Über die Wirkung des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den grünen Theilen der Phanerogamen, von J. Borodin.

(Lu le 21 janvier 1869.)

(Mit einer Tafel.)

Nachdem es mir gelungen war zu zeigen[1]), dass die von Famintzin in den Mnium-Blättern entdeckte[2]) Abhängigkeit der Lage der Chlorophyllkörner vom Lichte eine bei den höheren Kryptogamen weit verbreitete Erscheinung sei, lag die Vermuthung nahe, dass auch bei den Phanerogamen dieselbe vorkomme. Da die Wasserpflanzen zu diesen Untersuchungen aus manchen leicht zu ersehenden Gründen am geeignetsten schienen, so stellte ich mir die Aufgabe, an ihnen meine Vermuthung einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Schon eine flüchtige an Lemna, Ceratophyllum, Callitriche und einigen anderen gemeinen Wasserpflanzen angestellte Untersuchung lehrte, dass auch hier die Lage der Chlorophyllkörner veränderlich sei; aber es wollte mir lange nicht gelingen, eine Abhängigkeit derselben vom Lichte zu entdecken, denn einerseits kam es hin und wieder vor, dass durch Verdunkelung des grünen Pflanzentheiles die Lage der Chlorophyllkörner nicht verändert wurde, andererseits wurde oft am Lichte eine Vertheilung des Chlorophylls beobachtet, die nach der Analogie mit den Kryptogamen als nächtliche bezeichnet werden musste. Schon war ich sogar geneigt, bei einigen Pflanzen eine gerade umgekehrte Wirkung des Lichtes auf die Lage des Chlorophylls anzunehmen, d. h. die Vertheilung desselben auf den Seitenwänden der Zellen für die Tages- und die entgegengesetzte für die Nachtstellung zu erklären, als ich auf den glücklichen Gedanken kam, zu untersuchen, ob nicht die Intensität des Lichtes einen wesentlichen Einfluss auf die mich beschäftigende Erscheinung ausübe. Diese Vermuthung war um so wahrscheinlicher, als, wie aus Famintzin's Untersuchungen[3]) bekannt ist, die Lichtintensität bei einigen anderen Processen des Pflanzenlebens, namentlich bei der Ergrünung der etiolirten Blätter und bei der Bewegung der Zoosporen, eine wichtige Rolle spielt. Wie das Folgende zeigen wird, erwies sich auch diese Vermuthung als vollkommen richtig.

Die vollständigste Reihe meiner Beobachtungen bezieht sich unter den Wasserpflanzen auf *Lemna trisulca* L. Ihre platte Form und unbedeutende Grösse erlaubt an einer und derselben Pflanze wochenlang zu experimentiren, ohne sie im mindesten zu beschädigen. Ausserdem aber ist die *Lemna trisulca* unter allen bei uns vorkommenden Lemnaceen durch ihren verhältnissmässig geringen Luftgehalt, der auf die Untersuchung einen störenden Einfluss ausübt, ausgezeichnet. Der Auseinandersetzung der an dieser Pflanze angestellten Experimente lasse ich eine kurze anatomische Beschreibung ihrer Vegetationsorgane vorausgehen, was um so nothwendiger erscheint, da dieser Gegenstand, so viel ich weiss, nirgends in einer zusammenhängenden Weise behandelt wird.

1) Borodin. Über die Wirkung des Lichtes auf einige höhere Kryptogamen. Mélanges biologiques tirés du Bullet. de l'Acad. Imp. de St.-Pétersbourg. T. VI. 1867.

2) Famintzin. Mélanges biologiques. T. VI. 1866 u. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI, S. 49 u. ff.

3) Famintzin. Mélanges biologiques, T. VI u. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI.

Der abgeplattete, thallusähnliche Stamm der *Lemna trisulca* ist beiderseits von einer aus sehr platt gedrückten, geschlängelt contourirten und chlorophyllfreien Zellen bestehenden Epidermis (Fig. 1 — 5), die keine Spaltöffnungen besitzt[4]), überzogen. Zwischen den beiden Epidermisschichten liegt ein ziemlich regelmässiges reichlich Chlorophyll führendes Parenchym. An der Spitze und den Rändern, d. h. im Marginaltheile des platten Stammes, ist dasselbe auf einer bedeutenden Strecke einschichtig; der Basis und der Mediane näher wird es zweischichtig; noch weiter treten allmählich zwischen den beiden Parenchymlagen ziemlich regelmässige, von der Fläche betrachtet elliptische Lufträume auf, deren längerer Durchmesser gewöhnlich der Mediane parallel liegt, und die von einander durch zur Oberfläche perpendikuläre aus einer Schicht gleichfalls chlorophyllführender Zellen bestehende Scheidewände getrennt sind. Die Mediane des Stammes durchzieht ein kleines Leitzellenbündel[5]), das sich in einiger Entfernung von der Spitze im Parenchym verliert. Da, wo dieser mediane Strang zwischen den beiden seitlichen Taschen, in denen die jungen Knospen sitzen, verläuft, werden von ihm zwei seitliche Bündel abgezweigt, die zuerst schwach bogenförmig, dann dem medianen Strange parallel verlaufen und noch früher als der letztere im Parenchym verschwinden. Die Grenze zwischen dem ein- und zweischichtigen Theile des Parenchyms, die wegen des viel intensiveren Grüns des letzteren sogleich in die Augen springt, ist gewöhnlich sehr unregelmässig ausgebildet: nicht nur zeigt sie mannigfaltig entwickelte Vorsprünge, sondern es kommen sogar einzelne zweischichtige Inseln ringsum von eine einzige Lage bildenden Parenchymzellen umgeben vor. Bemerkenswerth sind ferner die mit Luft erfüllten Intercellularräume des einschichtigen Theiles des Parenchyms. Sie bilden ein zierliches, hie und da unterbrochenes Netz, in dessen Maschen immer zwei bis mehrere Chlorophyllzellen eingelagert sind (Fig. 1 u. 6). Zwischen den gewöhnlichen chlorophyllführenden Parenchymzellen liegen meist einzeln (Fig. 1, 2 u. 5), seltener zu zweien an einander unmittelbar angrenzend (Fig. 4) etwa zwei bis drei Mal längere Zellen, deren jede ein grosses Raphidenbündel enthält. Schon mit einer schwachen Loupe erblickt man diese Raphidenbündel als im durchfallenden Lichte schwarze, im reflectirten weisse Striche. Sie kommen vorzüglich im einschichtigen Marginaltheile des Parenchyms vor, wo sie ziemlich gleichmässig vertheilt sind und sämmtlich der Mediane oder dem Rande parallel liegen. Wird eine nicht allzu junge, aber noch keinen Stiel besitzende Knospe aus ihrer Tasche herauspräparirt, so erblickt man an ihrer Basis, die den jüngsten vermehrungsfähigen Theil der neuen Pflanze bildet[6]), ein kleinzelliges gleichförmiges Gewebe ohne luftführende Intercellularräume. Die Zellen enthalten ein gewöhnlich blassgrünes Protoplasma, in welchem man jedoch noch keine Chlorophyllkörner unterscheiden kann. Sehr früh differenzirt sich die hier aus rechteckigen kernhaltigen Zellen bestehende Epidermis. Etwas weiter kommen plötzlich lufterfüllte Intercellularräume, die schon jetzt das oben erwähnte Netz bilden, zum Vorscheine. Gleichzeitig treten zwischen den jungen Parenchymzellen einzelne ellipsoidische wie blasig angeschwollene Zellen auf, die mit einer schleimigen hyalinen Flüssigkeit erfüllt zu sein scheinen. Bald erblickt man in diesen Zellen ein winziges Raphidenbündelchen. Je weiter von der Basis entfernt, desto grösser werden diese Zellen; das Wachsthum der Raphiden hält mit demjenigen der sie einschliessenden Zellen gleichen Schritt, bis sie ihre schliessliche Grösse, die sie dann bis zur Stengelspitze bewahren, erreicht haben. Somit genügt schon ein flüchtiger Blick auf eine junge Knospe von *Lemna trisulca*, um zu allen den Schlüssen zu gelangen, die in jüngster Zeit Hilgers[7]) aus der Betrachtung mühsamer Knospendurchschnitte und aus zahlreichen Messungen der Raphidenbündel gezogen hat[8]).

4) Spaltöffnungen kommen nur am nicht untergetauchten Theile der blühenden Pflanze vor. S. Hoffmann. Ann. des sc. natur. 2de série. T. XIV, p. 230. Ich habe bloss sterile Exemplare untersucht.

5) S. Caspary. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. I, S. 382.

6) Das Wachsthum des zweiten am meisten entwickelten Internodium der Lemna trisulca schreitet in basipetaler Richtung fort. Siehe Кауфманъ. О восходящихъ осяхъ нѣкоторыхъ рясокъ. Труды 1го съѣзда русскихъ естествоиспытателей. Ein kurzes Referat über diese interessante und für die Morphologie der Lemnaceen sehr wichtige in russischer Sprache erschienene Arbeit findet man in der Bot. Zeit, 1868, № 23, S. 383.

7) Hilgers. Über das Auftreten der Krystalle u. s. w. Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI, S. 285 u. ff.

8) Holzner (Flora 1868, № 20, S. 307) findet das Resultat der Hilgers'schen Untersuchung «sehr beachtenswerth, indem durch di-

Ich gehe jetzt zur Vertheilung der Chlorophyllkörner im Parenchym von *Lemna trisulca* über. Es muss bemerkt werden, dass ich dieselbe vorzüglich in dem ein- und zweischichtigen Theile desselben untersucht habe. Da, wo es die oben erwähnten Luftbehälter umgrenzt, ist eine genaue Untersuchung der Chlorophyllkörnervertheilung sehr schwierig, denn bei der allseitigen Abgeschlossenheit dieser Behälter und bei dem vollständigen Mangel der Spaltöffnungen kann die in ihnen enthaltene Luft nicht ohne gleichzeitige Beschädigung des Gewebes entfernt werden. Die Methode des Durchschneidens ist aber bei solchen Fragen gewiss nicht zuverlässig genug.

Am gewöhnlichen diffusen Tageslichte findet man die der Oberfläche des platten Stengels parallelen Zellwände des Parenchyms gleichmässig mit Chlorophyllkörnern bedeckt (Fig. 1). Wird aber eine solche Pflanze der Wirkung des directen Sonnenlichtes ausgesetzt, so tritt rasch eine Veränderung der Chlorophyllkörnervertheilung ein. Nach 10 — 15 Minuten bedecken sie gleichmässig die Seitenwände, d. h. diejenigen Wände, mit denen die chlorophyllführenden Zellen an einander stossen, wobei ursprünglich auch die Seitenwände der Raphidenzellen nicht ausgeschlossen bleiben (Fig. 2); am Rande der Parenchymschicht aber bleiben die nach aussen gekehrten Seitenwände gleich der oberen und unteren chlorophyllfrei (Fig. 3). Bei fortgesetzter Einwirkung des directen Sonnenlichtes verlassen die Chlorophyllkörner diejenigen Scheidewände, die die gewöhnlichen Parenchymzellen von den Raphiden einschliessenden trennen, dann aber auch einige andere Seitenwände (Fig. 4). Nach $^3/_4$ — 1-stündiger Beleuchtung ist das regelmässige ununterbrochene Chlorophyllnetz nicht mehr vorhanden; die Chlorophyllkörner bilden jetzt unregelmässige Gruppen, die die Ecken, wo mehrere Zellen zusammenstossen, einnehmen (Fig. 5). Damit hat die Wanderung der Chlorophyllkörner ihr Ende erreicht, denn bei weiter fortgesetzter Beleuchtung erfolgt keine weitere Veränderung ihrer Vertheilung. Alles bis jetzt Gesagte bezieht sich zunächst auf denjenigen Theil des Stammes, wo die Chlorophyllzellen bloss eine einzige Lage bilden. Da, wo sie in zwei über einander liegenden Schichten gelagert sind, findet fast das Nämliche statt; am frühesten verlassen die Chlorophyllkörner die an die Epidermis anstossenden Aussenwände; diejenigen Scheidewände, die die obere Parenchymschicht von der unteren trennen, bleiben noch einige Zeit mit Chlorophyll bedeckt, bald wandern aber auch diese Chlorophyllkörner auf die Seitenwände über, so dass nun zwei Chlorophyllnetze, eins unter dem anderen liegend, vorhanden sind. Bei fortgesetzter Beleuchtung wird auch hier die regelmässig netzförmige Vertheilung in eine gruppenweise übergeführt. Die übrigen Theile der Pflanze: der Stiel, die Taschenwände, sowie auch der die Luftbehälter einschliessende Theil verhalten sich ebenso. Die in den einschichtigen Scheidewänden, die die Luftbehälter von einander trennen, stattfindenden Vorgänge konnte ich nicht studiren.

War eine Pflanze der *Lemna trisulca* etwa eine Stunde lang der Wirkung des directen Sonnenlichtes ausgesetzt, so erscheint sie sehr blass, und ihre Zellen mit ihren zu Gruppen vereinigten Chlorophyllkörnern sehen unter dem Mikroskope wie abgestorben aus. Man braucht aber nur eine solche Pflanze wieder ins diffuse Tageslicht zu versetzen, um sich zu überzeugen, dass davon gar keine Rede sein kann. Denn nach einiger Zeit, zuweilen schon nach $^1/_4$-stündigem Aufenthalte im gemässigten Lichte, bedecken die Chlorophyllkörner wieder die der Fläche des Stengels parallelen Zellwände. Diese Überführung der Chlorophyllkörner aus einer Lagerung in die andere kann durch alternirende Versetzung aus dem diffusen Tageslichte ins directe Sonnenlicht und umgekehrt an einer und derselben Pflanze beliebige Male erzielt werden.

Dass dabei die Wärmestrahlen des Sonnenlichtes keine Rolle spielen, ergiebt sich daraus, dass die Vereinigung der Chlorophyllkörner zu Gruppen durch die Abhaltung der Wärmestrahlen nicht beeinträchtigt

---

recte Messungen nachgewiesen ist, dass die Ausscheidung des oxalsauren Kalkes in Krystallform allmählich geschieht». Ich glaube, dass Hilgers einfach das formulirt hat, was bis jetzt als selbstverständlich angenommen wurde. Es ist ja eine längst bekannte Thatsache, dass im Vegetationspunkte, wie in allen der Zellenvermehrung zunächst dienenden Geweben, die Zellen weder Stärkemehlkörner, noch andere feste Kohlenhydrate enthalten, überhaupt nur ein dickflüssiges Protoplasma als Inhalt erkennen lassen (s. z. B. Schacht. Beiträge zur Anat. u. Phys. der Pflanzen 1854. S. 4). Nun wird aber gewiss Niemand geglaubt haben, dass die Raphidenbündel plötzlich und nicht allmählich entstehen. Was die Hilgers'sche Methode, die auf den Durchschnitten der einzelnen Blattanlagen einer Knospe sichtbaren Krystallzellen zu zählen, betrifft, so kann sie gewiss an grosse Genauigkeit keinen Anspruch machen.

wird: ein kleines glattrandiges Porzellangefäss, auf dessen Boden sich in einer dünnen Wasserschicht die Pflanze befand, wurde von einem grossen parallelwandigen mit Wasser gefüllten Glasgefässe bedeckt dem Sonnenlichte ausgesetzt; die Gruppirung der Chlorophyllkörner erfolgte bei solchen Umständen ebenso rasch, wie ohne Abhaltung der Wärmestrahlen. Weiter brachte ich ein grosses Wassergefäss mit einem Thermometer versehen an die Sonne; nach $^3/_4$-stündiger Beleuchtung betrug die Temperaturerhöhung des Wassers bloss 1° C., während in der am Boden des Gefässes liegenden Versuchspflanze sämmtliche Chlorophyllkörner die Seitenwände bedeckten. Den deutlichsten Beweis aber dafür, dass nicht die Wärmestrahlen die oben beschriebenen Erscheinungen verursachen, giebt der Umstand, dass dieselben nur durch die brechbarsten Strahlen des Sonnenspectrums hervorgerufen werden können, wie folgende Versuche lehren. Am 2. September wurden auf einem offenen Fenster drei Porzellanschalen, jede zwei aus dem Aquarium frisch gebrachte Pflanzen enthaltend, dem directen Sonnenlichte ausgesetzt; da das Aquarium am zerstreuten Tageslichte stand, so fanden sich in allen Versuchspflanzen sämmtliche Chlorophyllkörner auf den der Stengelfläche parallelen Wänden. Die drei Schalen wurden mit drei gleichen parallelwandigen Glasgefässen, von denen das eine Wasser, das andere eine Lösung von Kupferoxydammoniak, das dritte eine Lösung doppeltchromsauren Kalis enthielt[9]), überdeckt. Nach einer halben Stunde waren unter den beiden ersten Gefässen die Chlorophyllkörner überall auf den Seitenwänden vertheilt, während sie im gelben Lichte wie früher die horizontalen Wände bedeckten. Jetzt wurde ein Pflänzchen aus dem gelben Lichte ins blaue und umgekehrt versetzt; ausserdem brachte ich eins von den beiden unter dem Wassergefässe vorhandenen ins diffuse Tageslicht. Nach einer neuen halben Stunde wurde unter dem Kupferoxydammoniakgefässe in beiden Pflanzen die Vertheilung der Chlorophyllkörner auf den Seitenwänden beobachtet; dasselbe zeigte auch die unter dem Wassergefässe am Sonnenlichte gelassene Pflanze. Im zerstreuten, sowie im gelben Sonnenlichte wurden sämmtliche Chlorophyllkörner auf den horizontalen Wänden gefunden.

Wird eine Pflanze der *Lemna trisulca* auf einem Objectglase unter dem Mikroskope den directen Sonnenlichtstrahlen ausgesetzt, das von oben auf dieselbe fallende Licht durch Beschattung abgehalten und die übermässige Erwärmung durch ein vor dem Spiegel des Mikroskops gestelltes mit Wasser gefülltes parallelwandiges Glasgefäss verhütet, so findet in dem von unten durch grelles Sonnenlicht direct beleuchteten Theile der Pflanze eine rasche Überwanderung der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände statt, während sie in den übrigen Theilen derselben Pflanze wie früher die horizontalen Wände bedecken. Verschiebt man jetzt das Objectglas, so dass ein neuer früher beschatteter Theil beleuchtet wird, während der vorher beleuchtete sich im Schatten befindet, so sind nach etwa $^1/_4$-Stunde im ersten die Chlorophyllkörner auf den Horizontal-, im zweiten auf den Seitenwänden vertheilt. Ich führe diesen Versuch bloss desswegen an, weil er ganz deutlich zeigt, dass der Parallelismus der Sonnenstrahlen bei der in Rede stehenden Erscheinung keine Rolle spielt, denn nach ihrer Reflexion von dem concaven Spiegel des Mikroskops verlieren dieselben ihre Eigenschaft, die oben beschriebene eigenthümliche Vertheilung der Chlorophyllkörner hervorzurufen, nicht. Übrigens ist ein volles directes Sonnenlicht zur Beobachtung dieser Erscheinung nicht durchaus nothwendig: auch bei einem bedeckten Himmel, auf dem der Ort der Sonne fast unmerkbar war, habe ich dieselbe mehrmals beobachtet.

Die eben bei *Lemna trisulca* geschilderte Erscheinung tritt auch sehr deutlich an den Blättern von *Callitriche verna* L.[10]) auf. Am diffusen Tageslichte bedecken die Chlorophyllkörner auch hier die horizontalen Wände, während sie am Sonnenlichte auf die seitlichen überwandern. Das Blattparenchym von *Cal-*

9) Die farbigen Flüssigkeiten wurden spectroskopisch geprüft. Das doppeltchromsaure Kali liess die rothen, orangen, gelben Strahlen und einen kleinen Theil der grünen durch, so dass die Grenze des absorbirten und nicht absorbirten Theiles des Spectrums etwa zwei Mal näher der Linie *D* als der Linie *E* lag. Die Kupferoxydammoniaklösung absorbirte den ganzen weniger brechbaren Theil bis zur Linie *F*. Da aber eine so concentrirte Lösung auch diejenigen Strahlen, die sie durchlässt, merklich schwächt, so wurde sie später etwas verdünnt, so dass die Absorption bloss bis zur Linie *E* statt fand.

10) *Callitriche autumnalis* L., dessen Blätter bloss ein zweischichtiges Parenchym besitzen und daher zu solchen Beobachtungen noch geeigneter wären, konnte ich leider zur Zeit, wo mir die Bedeutung der Lichtintensität schon bekannt war, nicht mehr untersuchen. So viel ich mich jetzt erinnern kann, verhält sie sich der *Callitriche verna* gleich.

litriche verna besteht aus 3—4 Schichten chlorophyllführender Zellen, von denen die unter der oberen mit Spaltöffnungen versehenen Epidermis liegenden eine ziemlich regelmässige sphäroidische Form besitzen, während die der unteren Blattseite angehörenden eine unregelmässig sternförmige Gestalt und grosse mit Luft erfüllte Intercellularräume zeigen. Die Luft stört hier die Untersuchung nicht, da sie leicht mittelst der Luftpumpe entfernt werden kann; solche Blätter, deren Intercellularräume mit Wasser injicirt sind, verhalten sich zum Lichte den normalen luftführenden ganz gleich, wie vergleichende Versuche lehren. Die Lageveränderung der Chlorophyllkörner findet am Sonnenlichte sowohl auf der unteren, als auf der oberen Blattseite statt, in der letzteren ist sie aber wegen der grösseren Regelmässigkeit der Parenchymzellen viel ausgeprägter. Nach anhaltender Beleuchtung sammeln sich hier die Chlorophyllkörner an denjenigen Stellen, wo die einzelnen Parenchymzellen an einander stossen, während die an die Intercellularräume grenzenden Theile der Seitenwände chlorophyllfrei bleiben (Fig. 7). Dass diese Lage der Chlorophyllkörner der Gruppirung derselben in den Zellenecken der *Lemna trisulca* entspricht, liegt auf der Hand.

Eine solche Lageveränderung der Chlorophyllkörner im directen Sonnenlichte kommt aber nicht bloss bei Wasserpflanzen[11]) vor; vielmehr habe ich diese Erscheinung auch an Landpflanzen wie z. B. an *Stellaria media* Vill. beobachtet, wo sie sehr ausgeprägt ist. Weiter gehören auch die interessanten und schon vor längerer Zeit von Böhm an vielen Crassulaceen gemachten Beobachtungen unzweifelhaft hieher. Böhm fand nämlich[12]), dass am directen Sonnenlichte sämmtliche Chlorophyllkörner einer Zelle sich zu einer der Zellenwand anliegenden Gruppe vereinigen. Dasselbe bemerkte er[13]) auch an einer grossen Anzahl fleischblätteriger *Saxifraga*-Arten. Das war die erste Thatsache, die einen Einfluss des Lichtes auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner demonstrirte.

Oben wurde bei der Besprechung der in den Parenchymzellen von *Lemna trisulca* stattfindenden Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner erwähnt, dass die Pflanze nach einer etwa einstündigen Insolation, wenn ihre Chlorophyllkörner sämmtlich in den Zellecken zu unregelmässigen Gruppen vereinigt sind, sehr blass erscheint. Ebenso verhalten sich auch die Blätter von *Callitriche verna* und *Stellaria media*. Die Thatsache des Erbleichens der grünen Pflanzentheile am directen Sonnenlichte ist schon längst bekannt. Sie wurde von Marquart an verschiedenen Farrnblättern, z. B. an denjenigen von *Aspidium patens* L. bemerkt[14]). Im Jahre 1859 publicirte Sachs eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand[15]), den er an den Blättern verschiedener Pflanzen, wie Zea Mais, Nicotiana Tabacum, Oxalis und vielen anderen untersuchte. Er machte diese Erscheinung dadurch besonders augenfällig, dass er geschmeidige Bleistreifen um grüne Blätter legte, welche dann der Wirkung des directen Sonnenlichtes ausgesetzt wurden. Wurde nach 10—30 Minuten das Bleiband entfernt, so erblickte man den Schatten desselben als dunkelgrünes Bild auf hellgrünem Grunde. Dieses «Schattenbild» verschwand sowohl im diffusen, als im directen Sonnenlichte: im ersten aber durch Dunklerwerden des Grundes, im letzten dagegen durch Hellerwerden des Bildes. Sachs untersuchte solche deutliche Schattenbilder zeigende Blätter unter dem Mikroskope nicht, was übrigens nicht unmöglich war, da, wie er selbst angiebt[16]), die Schattenbilder «bei Blättern unter Wasser ebenso, wie es scheint, sogar energischer» auftreten, «selbst dann, wenn die Intercellularräume mit Wasser infiltrirt sind (*Sambucus nigra*)»[17]). Er suchte die von ihm beobachteten Thatsachen dadurch zu erklären, dass er eine theilweise Zerstörung des grünen Farbstoffes durch das directe Sonnenlicht annahm; im Schatten sollte nun das zerstörte Chlorophyll wieder erzeugt werden. Drei Jahre später bezeichnete aber Sachs[18]) diese von ihm versuchte Erklärung als ungenügend. Etwas später wies Böhm[19])

11) Auch *Ceratophyllum demersum* L. zeigt diese Erscheinung.

12) Böhm. Beiträge zur näheren Kenntniss des Chlorophylls. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1856; Bd. 22, S. 510 u. ff.

13) Böhm. Über den Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Chlorophyllbildung u. s. w. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1859. Bd. 37. S. 476.

14) Clamor Marquart. Die Farben der Blüthen. 1835. S. 47.

15) Sachs. Über das abwechselnde Erbleichen und Dunkelwerden der Blätter bei wechselnder Beleuchtung. Berichte der mathem. phys. Classe der K. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, 1859, S. 226 u. ff.

16) l. c. S. 230.

17) Sachs. Experimentalphysiologie, 1865, S. 16.

18) Flora, 1862. № 14, S. 220.

19) Böhm. Beiträge zur näheren Kenntniss des Pflanzengrüns. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1863, Bd. 47, S. 352 u. ff.

bei Gelegenheit einer kritischen Beleuchtung der von Sachs gegebenen Erklärung auf die von ihm schon vor einigen Jahren entdeckte, aber im Allgemeinen wenig berücksichtigte Thatsache der Lageveränderung der Chlorophyllkörner bei den Crassulaceen im directen Sonnenlichte als auf die wahrscheinliche Ursache des abwechselnden Erbleichens und Dunkelwerdens der Blätter bei wechselnder Beleuchtung hin. In seinem Handbuche der Experimental-Physiologie bestreitet Sachs Böhm's Beobachtungen und Folgerung nicht; «sie (diese Folgerung) auf die von mir genannten Fälle zu übertragen,» bemerkt er, «scheint mir aber ungerechtfertigt, da die wandständigen Chlorophyllkörner dieser Pflanzen wohl keine derartigen Lagenveränderungen eingehen können, wenigstens spricht keine Beobachtung dafür[20]); eher wäre hypothetisch anzunehmen, dass die wandständigen Chlorophyllkörrer sich zusammenzögen, oder auch radial gegen das Zellenlumen sich ausdehnten und in den tangentialen Richtungen kleiner würden, sich somit von einander entfernten, ohne ihren Platz an der Zellenwand zu verlassen; auch so könnte der Farbenton des ganzen Gewebes für das Auge sich ändern. Doch sind das Vermuthungen, die zunächst jedes Beweises entbehren»[21]). Micheli, der vor kurzer Zeit in Sachs's Laboratorium arbeitete, glaubt nun gefunden zu haben, dass die erste von diesen Hypothesen die richtige sei. Er giebt an[22]), dass in den Blättern von *Ceratodon purpureus* die Chlorophyllkörner durch starkes Sonnenlicht deutlich contrahirt werden. Micheli spricht weiter die Vermuthung aus, dass auch das von Sachs beobachtete Erbleichen verschiedener Blätter am directen Sonnenlichte demselben Umstande zuzuschreiben sei. Ohne die Richtigkeit der von Micheli an *Ceratodon purpureus* angestellten Beobachtungen (ich habe dieselben nicht wiederholt) im mindesten bezweifeln zu wollen, muss ich seine Vermuthung als völlig unhaltbar zurückweisen. Jeder, der sich die Mühe geben wird, die von Sachs mitgetheilten das Erbleichen der grünen Blätter am Sonnenlichte betreffenden Beobachtungen mit den von mir oben für Lemna, Callitriche und Stellaria beschriebenen Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner zu vergleichen, der wird eine so vollständige bis in die Einzelheiten gehende Analogie erblicken, dass er gewiss an der Richtigkeit der von Böhm gegebenen Erklärung keinen Augenblick mehr zweifeln wird. Dass das Auftreten der Sachs'schen Schattenbilder wirklich auf einer solchen Lagenveränderung der Chlorophyllkörner beruht, zeigen folgende Versuche auf eine unzweideutige Weise. Ich legte nach Sachs's Vorfahren dünne Bleibänder um grüne Blätter von *Callitriche verna*, *Stellaria media*, oder auch um Thallome der *Lemna trisulca*, die ich dann dem directen Sonnenlichte aussetzte. Nach kurzer Zeit erhielt ich, wenn die Bleibänder entfernt wurden, immer sehr deutlich ausgesprochene Schattenbilder, die wenigstens bei Lemna und Stellaria sowohl im durchfallenden, wie im auffallenden Lichte erschienen. Die mikroskopische Betrachtung eines solchen Blattes zeigte, wie sich auch erwarten liess, dass in dem von dem Bleibande bedeckten Theile desselben die Chlorophyllkörner auf den Horizontalwänden, die sie wie am zerstreuten Tageslichte gleichmässig bedeckten, geblieben waren, während sie in dem erbleichten Theile des Blattes sämmtlich auf den Seitenwänden vertheilt waren. Lag das Bleiband dicht genug an, so war die Grenze des Schattenbildes unter dem Mikroskope stets sehr ausgeprägt, so dass oft von zwei an einander unmittelbar angrenzenden Zellen in der einen die Chlorophyllkörner die Aussen-, in der anderen dagegen die Seitenwände bedeckten. Fig. 6 stellt eine solche Grenze eines an *Lemna trisulca* erhaltenen Schattenbildes dar; Fig. 8 zeigt dasselbe für *Callitriche verna*. Selbstverständlich muss daher das Schattenbild sowohl im directen, als auch im zerstreuten Sonnenlichte verschwinden: im ersten Falle wegen des Überwanderns der Chlorophyllkörner in dem dunklen Bilde auf die Seitenwände, im zweiten wegen des Hervorkriechens derselben im erbleichten Theile des Blattes auf die Aussenwände. Weiter ist leicht einzusehen, dass die Schattenbilder im blauen, nicht aber im gelben Lichte auftreten müssen, wie mir auch directe an Blättern von *Callitriche verna* angestellte Versuche zeigten: unter dem Kupferoxydammoniakgefässe tra-

20) Famintzin's Beobachtungen über die Wanderung der Chlorophyllkörner in den Mnium-Blättern wurden erst Ende 1866, also ein Jahr nach dem Erscheinen der Physiologie von Sachs, publicirt.

21) l. c. S. 16 u. f.

22) Micheli. Quelques observations sur la matière colorante de la chlorophylle. Archives des sciences de la Bibliothèque univers. de Genève, T. 29, 1867, № 113, p. 26.

ten die Schattenbilder ebenso rasch und intensiv als im vollen Sonnenlichte auf, während unter der doppeltchromsauren Kalilösung ihre Bildung gänzlich unterblieb.

Somit ist es erwiesen, dass die vom Lichte abhängigen Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner nicht nur bei den höheren Kryptogamen, sondern auch bei vielen Phanerogamen vorkommen, und dass das Erbleichen der grünen Pflanzentheile sowie das Auftreten der Sachs'schen Schattenbilder durch solche Wanderungen der Chlorophyllkörner bedingt werden. Damit ist aber die hier zu behandelnde Frage noch offenbar nicht erschöpft. Erwägen wir den Umstand, dass bei den Kryptogamen, wie aus Famintzin's und meinen übereinstimmenden Beobachtungen bekannt ist, die Chlorophyllkörner auf die Seitenwände in der Dunkelheit überwandern, während sie bei den darauf untersuchten Phanerogamen, wie oben gezeigt wurde, dasselbe im directen Sonnenlichte thun, so erscheint die Analogie der beiden grossen Pflanzengruppen noch sehr lückenhaft. Offenbar musste noch das Verhalten der Moosblätter, Farrnprothallien u.s.w. zum directen Sonnenlichte einerseits, sowie das Verhalten der grünen Theile der Phanerogamen zu der Dunkelheit anderseits geprüft werden. Einige Versuche, die ich zu diesem Zwecke an Blättern von *Funaria hygrometrica* und an Prothallien von *Aneimia Phyllitides* Sw. anstellte, zeigten mir sogleich, dass sie sich dem directen Sonnenlichte gegenüber ganz ähnlich wie z. B. die Blätter von *Stellaria media* verhalten; eine kurze Insolation genügte, um die Chlorophyllkörner auf die Seitenwände überzuführen, so dass starke Insolation dieselbe Wirkung wie völlige Dunkelheit, aber viel rascher ausübt. Daher wird es nicht befremden, dass in einem aus der Dunkelheit ins directe Sonnenlicht versetzten Funaria-Blatte die nächtliche Lagerung der Chlorophyllkörner unverändert bleibt, während sie am zerstreuten Tageslichte rasch auf die Aussenwände hervorkriechen[23]).

Was nun das Verhalten der höheren Pflanzen zu der Dunkelheit anbetrifft, so habe ich darauf gleichfalls *Lemna trisulca*, *Callitriche verna* und *Stellaria media* geprüft. An den Blättern von *Callitriche verna* konnte ich keine Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner durch Verdunkelung hervorbringen; sie bedeckten dabei stets die Aussenwände, wie es am zerstreuten Lichte der Fall ist. Es muss aber ausdrücklich bemerkt werden, dass alle in vorliegender Arbeit beschriebenen Beobachtungen und Versuche in einer späten Jahreszeit, nämlich im September und October, angestellt wurden; dass aber die Jahreszeit, in welche die Untersuchung fällt, von grosser Bedeutung ist, ersieht man sogleich aus folgenden Daten. In den heissen Junitagen waren schon nach einer stundenlangen Verweilung im dunklen Raume sämmtliche Chlorophyllkörner des Blattes von *Funaria hygrometrica* auf den Scheidewänden anzutreffen. Als ich aber dasselbe Moos, bei mir im Zimmer wachsend, im October untersuchte, so zeigte es entweder gar keine Lagenveränderungen des Chlorophylls in der Dunkelheit, oder es wanderte dabei bloss ein geringer Theil der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände über, während die meisten auf den Aussenwänden blieben. Im Stengel von *Lemna trisulca* ist es mir indessen gelungen, auch zu dieser ungünstigen Jahreszeit eine, wenn auch nicht immer deutlich ausgesprochene Überwanderung der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände in Folge der Verdunkelung zu beobachten. Es kamen hin und wieder einzelne Exemplare vor, bei denen eine in der Dunkelheit stattfindende Lagenveränderung der Chlorophyllkörner ebenso wenig wie in den Callitriche-Blättern zu finden war; meistens aber bemerkte man eine solche wenigstens in den in den Taschen verborgenen, also jüngeren Theilen der seitlichen Knospen, zuweilen auch in den Taschenwänden selbst. Jedenfalls wird die Überwanderung der Chlorophyllkörner auf die Seitenwände durch die Verdunkelung viel langsamer als durch directes Sonnenlicht hervorgerufen und ist ausserdem nie so scharf wie im letzten Falle ausgeprägt: ein mehr oder weniger bedeutender Theil der Chlorophyllkörner verbleibt in der Dunkelheit fast immer auf den Aussenwänden; eine Gruppirung des Chlorophylls in den Zellecken, wie sie bei längerer Einwirkung des directen Sonnenlichtes eintritt, konnte ich in der Dunkelheit nie beobachten. Dass aber die Verdunklung wirklich der starken Insolation gleich, aber nur viel langsamer auf die Chlorophyllzellen der *Lemna trisulca* wirkt, darü-

23) Aus Mangel an Material konnte ich bis jetzt bloss eine sehr begrenzte Zahl von Versuchen an Kryptogamen anstellen, werde aber nicht versäumen, diese Beobachtungen so bald als möglich weiter zu prüfen und zu vervollständigen.

ber kann ich gar nicht zweifeln. Noch jetzt, wo ich diese Zeilen schreibe (14. Januar), zeigen die vor mir liegenden Pflänzchen diese Erscheinung sehr deutlich: während im diffusen Tageslichte (directes Sonnenlicht ist jetzt nicht zu haben) die Chlorophyllkörner die Aussenwände gleichmässig bedecken, finden sie sich im einschichtigen Parenchymtheile der etwa während 24 Stunden im dunklen Raume gehaltenen Pflänzchen so gut wie sämmtlich auf den Seitenwänden; im zweischichtigen Theile sieht man aber nicht zwei unter einander liegende Netze, weil die die obere Parenchymlage von der unteren trennenden Scheidewände gleichfalls mit Chlorophyllkörnern bedeckt sind. — Noch viel deutlicher ist die in der Dunkelheit stattfindende Lagenveränderung der Chlorophyllkörner in den Blättern von *Stellaria media*. Fig. 9 u. 10 der beigegebenen Tafel stellen beide einen und denselben Theil der Oberseite eines Blattes von *Stellaria media* dar, aus dessen Intercellularräumen die Luft mittelst einer Luftpumpe entfernt wurde. Die Fig. 9 zeigt die Vertheilung der Chlorophyllkörner, wie sie am diffusen Tageslichte anzutreffen ist; Fig. 10 ist dagegen nach einer fast 24-stündigen Verweilung des Blattes in einem dunklen Raume gezeichnet. Letztere Figur kann gleichzeitig auch die dem directen Sonnenlichte entsprechende Lagerung des Chlorophylls darstellen; nur sind nach längerer Insolation die Chlorophyllkörner nicht mehr gleichmässig auf den Seitenwänden vertheilt, sondern daselbst zu unregelmässigen Gruppen vereinigt. Noch will ich bemerken, dass man zuweilen nicht alle Chlorophyllkörner der äussersten Parenchymlage in der Dunkelheit auf den Seitenwänden trifft: ein kleiner Theil davon bleibt auf den Aussenwänden; diese letzteren Chlorophyllkörner zeigen dabei eine sehr eigenthümliche Vertheilung, indem sie in einer Reihe gerade unter den die Epidermiszellen von einander trennenden Scheidewänden, die sie in ihrem geschlängelten Verlaufe überall begleiten, liegen (Fig. 11).

Das Vorhandensein einer in der Dunkelheit stattfindenden Lagenveränderung der Chlorophyllkörner in den Blättern von *Stellaria media* suchte ich noch durch folgende belehrende Versuche festzustellen. Legt man ein dünnes Bleiband um ein Blatt, das lange genug in der Dunkelheit verweilte, und setzt man es dann dem zerstreuten Tageslichte aus, so muss man erwarten, dass in dem unbedeckten Theile des Blattes die Chlorophyllkörner auf die horizontalen Wände überwandern, während sie unter dem Bleibande, falls dasselbe dem Blatte dicht genug anlag, auf den Seitenwänden verbleiben werden; desshalb muss man nach Entfernung des Bleibandes einen blassen Streifen auf dunkelgrünem Grunde erblicken. Directe Versuche wiesen dieses Raisonnement als völlig richtig auf: sowohl in diesem Falle, als auch wenn ein Blatt aus dem directen Sonnenlichte mit einem Bleibande versehen in gemässigtes Licht versetzt wurde, erhielt ich mehrmals sehr deutliche blasse Streifen, die besonders im durchfallenden, aber auch im reflectirten Lichte auftraten. Die mikroskopische Untersuchung lehrte, dass die verschiedene Intensität der grünen Farbe des bedeckt gewesenen und des unbedeckten Theiles des Blattes wirklich durch die verschiedene Lagerung der Chlorophyllkörner bedingt war. Dass der bleiche Streifen nicht etwa durch allzu dichtes Anliegen des Bleibandes, wodurch das Gewebe beschädigt werden könnte, verursacht war, beweist zur Genüge der Umstand, dass dieser Streifen nach Entfernung des Bleibandes am zerstreuten Lichte immer undeutlicher wurde, bis er endlich gänzlich verschwand.

Aus allen im Vorherigen mitgetheilten Beobachtungen und Versuchen geht hervor, dass die völlige Abwesenheit des Lichtes, so wie starke Insolation eine im Wesentlichen gleiche Vertheilung der Chlorophyllkörner hervorrufen, nur kommt dieselbe unter der Wirkung des directen Sonnenlichtes viel rascher zu Stande. Diese Wirkung der Dunkelheit scheint schon Böhm wenigstens theilweise bemerkt zu haben, wie man aus folgender Stelle seiner ersten Abhandlung[24]) schliessen darf. «Um zu erfahren, ob die Lageveränderung der Chlorophyllkörner auch an den dem Sonnenlichte ausgesetzten, zur mikroskopischen Betrachtung verfertigten Präparaten erfolge, legte ich selbe, um sie vor dem Vertrocknen zu schützen entweder auf einen Streifen weissen Filtrirpapieres, dessen eines Ende in ein mit Wasser gefülltes Gefäss getaucht wurde, oder gleich in's Wasser selbst .... Die Gruppirung der grünen Körner erfolgte stets auffallend schnell; doch es zeigte sich bald, dass unter solchen

24) Böhm. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1856, Bd. 22, S. 511 u. f.

Umständen besagte Veränderung auch im vollkommen finsteren Raume nach mehreren Stunden eintritt. Dasselbe geschieht auch, wenn die Intercellulargänge der Blätter mit Wasser injicirt werden, nur vereinigen sich in diesen Fällen die Chlorophyllkörner derselben Zelle nie so vollkommen, sondern bleiben fast immer in mehrere Gruppen vertheilt.» Etwas weiter aber sagt Böhm (l. c., S. 512): «Da auch zerstreutes, besonders aber das von einer weissen Wand reflectirte Sonnenlicht auf die Lage der Chlorophyllkörner nicht ohne Einfluss ist, so muss die Pflanze wenigstens einen halben Tag vor dem Versuche (denn so lange beiläufig brauchen die gruppirten Chlorophyllkörner, um in ihre frühere Lage wieder vollständig zurückzukehren) in einen finstern Raum gestellt werden.» — In seiner zweiten Abhandlung [25]) führt Böhm einige weitere Beobachtungen die Wirkung der Dunkelheit auf die Lage der Chlorophyllkörner betreffend an. «Im Stengel von *Sedum Telephium* fand ich die Chlorophyllkörner stets zu Gruppen vereinzelt, und sie kehrten auch nicht an die Wand zurück, wenn man die Pflanze durch vier Wochen und länger in's Dunkle brachte. — In Blättern von abgeschnittenen Zweigen von *Sedum spurium*, die ich in's Dunkle brachte, zeigten sich, wenn solche abzusterben und sich zu entfärben anfingen, die Chlorophyllkörner ebenfalls in Gruppen geballt.» Diese Beobachtungen gehören aber nicht hierher, da sie an im Absterben begriffenen Pflanzentheilen angestellt wurden [26]).

Erwägen wir die oben festgestellte Gleichheit der Wirkung der Dunkelheit und des directen Sonnenlichtes, so erscheint Micheli's Angabe, dass die im directen Sonnenlichte contrahirten Chlorophyllkörner in der Dunkelheit [27]) wieder breiter werden und sich gegenseitig nähern, etwas auffallend. Da jedoch Micheli nicht angiebt, durch welche Strahlen des Spectrums die von ihm bemerkte Contraction der Chlorophyllkörner hervorgerufen wird, so ist es schwer zu sagen, in wie weit diese Erscheinung der bei anderen Laubmoosen, z. B. Mnium, Funaria stattfindenden Lageveränderung der Chlorophyllkörner analog ist [28]). Jedenfalls wäre es interessant, Micheli's Beobachtungen in einer günstigeren Jahreszeit zu wiederholen, da seine Arbeit im Winter ausgeführt wurde [29]).

In seinem neuen Lehrbuche der Botanik spricht Sachs (S. 568) die höchst wahrscheinliche Vermuthung aus, dass die von Famintzin und mir beobachteten Wanderungen der Chlorophyllkörner auf einer vom Lichtwechsel veranlassten Bewegung des farblosen Protoplasma beruhen, durch welche die grünen Körner passiv mit fortgeführt werden. Wirklich hat Frank diese Lagenveränderungen auch an etiolirten Chlorophyll-, also an blossen Protoplasmakörnern beobachtet [30]). Immer noch bleibt es aber zu untersuchen, ob die grünen Körner dabei wirklich bloss passiv mit fortgeführt werden. Nägeli schreibt bekanntlich den Körnchen wenigstens einen activen Einfluss auf die Plasmabewegungen zu [31]).

Weitere Beobachtungen über den hier behandelten Gegenstand hoffe ich in einigen Monaten beim Wiedererwachen der Vegetation anzustellen.

Schliesslich will ich noch die Hauptresultate der vorliegenden Untersuchung kurz zusammenfassen.

1) In den grünen Theilen vieler Phanerogamen finden vom Lichte abhängige Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner statt.

2) Die Intensität des Lichtes hat auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner einen grossen Einfluss.

3) Im zerstreuten Tageslichte bedecken die Chloro-

---

25) Böhm. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1859, Bd. 37, S. 476.

26) Nach einigen noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen bin ich geneigt anzunehmen, dass bei Verletzung z. B. durch mechanischen Druck die Chlorophyllkörner der absterbenden Zellen sogleich auf die Seitenwände überwandern. So sah ich z. B. an der Basis der von ihrer Mutterpflanze abgetrennten Blätter von *Callitriche verna* diese Lagerung der Chlorophyllkörner in einigen der Schnittwunde am nächsten liegenden Zellreihen eintreten; sie wird dann weder durch Verdunkelung, noch durch Insolation verändert.

27) Nach Sachs, der Micheli's Beobachtungen in seinem neuen Lehrbuche der Botanik anführt (S. 568), sollen die contrahirten Chlorophyllkörner im Schatten wieder breiter werden. In der betreffenden Arbeit von Micheli steht aber das Wort «obscurité» (l. c., p. 26).

28) Ich kenne bloss eine einzige Thatsache, die eine, wenn auch vielleicht entfernte Analogie mit der von Micheli angegebenen Contraction der Chlorophyllkörner im directen Sonnenlichte darbietet, namentlich die von Famintzin beobachtete Contraction der stärkefreien Chlorophyllbänder der *Spirogyra orthospira* Naeg. (Famintzin, Pringsheim's Jahrbücher, Bd. VI, S. 38.) Diese Contraction trat jedoch in der Dunkelheit auf, im blauen Lampenlichte fand dieselbe nicht statt.

29) Micheli, l. c., p. 10: «ayant fait ce travail entièrement en hiver.»

30) Siehe die Berichte über die Verhandlungen der botanischen Section der 42sten Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden. Flora, 1868, № 31, S. 492 und Bot. Zeit., 1868, № 48, S. 828.

31) Nägeli u. Schwendener. Das Mikroskop. 1867. S. 396 u. ff.

phyllkörner die der Oberfläche des Pflanzentheiles parallelen Zellenwände; im directen Sonnenlichte wandern sie sehr rasch auf die Seitenwände über.

4) Die darauf untersuchten Kryptogamen verhalten sich in dieser Hinsicht den Phanerogamen gleich.

5) Nach kurzer Insolation findet man die Chlorophyllkörner auf den Seitenwänden gleichmässig vertheilt; nach längerer Einwirkung des directen Sonnenlichtes ($^3/_4$—1 Stunde) bilden sie dagegen einzelne den Seitenwänden anliegende Gruppen. (Die Kryptogamen habe ich leider darauf zu untersuchen versäumt.)

6) Die Einwirkung des Sonnenlichtes ist durchaus auf die direct insolirte Stelle beschränkt; zwar pflanzt sie sich in die tieferen Schichten des Blattes fort [32]), nicht aber in seitlicher Richtung: zwei benachbarte Zellen einer und derselben Schicht können eine völlig verschiedene Vertheilung der Chlorophyllkörner darbieten.

7) Das Erbleichen der grünen Pflanzentheile im directen Sonnenlichte, sowie das Auftreten der Sachsschen Schattenbilder, beruht auf der dabei stattfindenden Lagenveränderung der Chlorophyllkörner.

8) In der Dunkelheit wandern die Chlorophyllkörner einiger Phanerogamen (Lemna, Stellaria) ebenfalls auf die Seitenwände über. Somit ruft die Abwesenheit des Lichtes im Wesentlichen dieselbe Vertheilung der Chlorophyllkörner wie das directe Sonnenlicht hervor, nur ist die Wirkung des letzteren stets viel rascher und intensiver.

9) Alle vom Lichte abhängigen Lagenveränderungen der Chlorophyllkörner werden bloss durch die brechbarsten Strahlen des Sonnenlichtes verursacht.

St. Petersburg, im Januar 1869.

Erklärung der Abbildungen.

(Sämmtliche Figuren sind mit der *Camera lucida* bei einer und derselben Vergrösserung entworfen und dann aus freier Hand ausgeführt worden.)

Fig. 1. Ein Stück des einschichtigen Marginaltheiles des Stengelparenchyms von *Lemna trisulca* L. mit der oberen Epidermis am gewöhnlichen zerstreuten Tageslichte betrachtet.

Fig. 2 u. 3. Ebenso nach einer etwa 15 Minuten dauernden Insolation.

Fig. 4. Ebenso nach einer halben Stunde. Die Seitenwände der Raphidenzellen bleiben chlorophyllfrei.

Fig. 5. Ebenso nach einer $^3/_4$-stündigen Einwirkung des directen Sonnenlichtes. Die Chlorophyllkörner fangen an sich in Gruppen zu vereinigen.

Fig. 6. Ebenso. Die Grenze eines Schattenbildes. Die Epidermis ist nicht mitgezeichnet.

Fig. 7. Ein Theil der oberen Parenchymschicht eines Blattes von *Callitriche verna* nach längerer Insolation. Die Intercellularräume waren mit Wasser infiltrirt.

Fig. 8. Ebenso. Die Grenze eines Schattenbildes.

Fig. 9. Ein Theil der oberen Parenchymschicht an der Basis eines Blattes von *Stellaria media* nach Entfernung der Luft mittelst der Luftpumpe am diffusen Tageslichte betrachtet.

Fig. 10. Dieselbe Stelle nach einer fast 24-stündigen Verweilung dieses Blattes in einem dunklen Raume.

Fig. 11. Zwei Zellen der oberen Parenchymschicht eines anderen Blattes von *Stellaria media*. Nicht alle Chlorophyllkörner finden sich in der Dunkelheit auf den Seitenwänden.

32) Ohne Zweifel wird bei dicken Blättern diese Einwirkung des Sonnenlichtes sich nur bis zu einer bestimmten Tiefe fortpflanzen können, da die dabei thätigen brechbarsten Strahlen bald absorbirt, oder wenigstens geschwächt werden. Dieser Umstand erklärt, warum, wie Sachs angiebt, die Schattenbilder (bei dickeren Blättern) im reflectirten Lichte bloss auf der besonnten Seite des Blattes auftreten.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Catalogus van de Boekerij der koninklijke Akademie van Wetenschappen, gevestigd te Amsterdam. Tweeden Deels tweede stuk. Amsterdam 1868. 8.

Каталогъ иностранныхъ книгъ, пріобрѣтенныхъ Императорскою Публичною Библіотекою. № 8. 9. С. Петербургъ. 1868. 8.

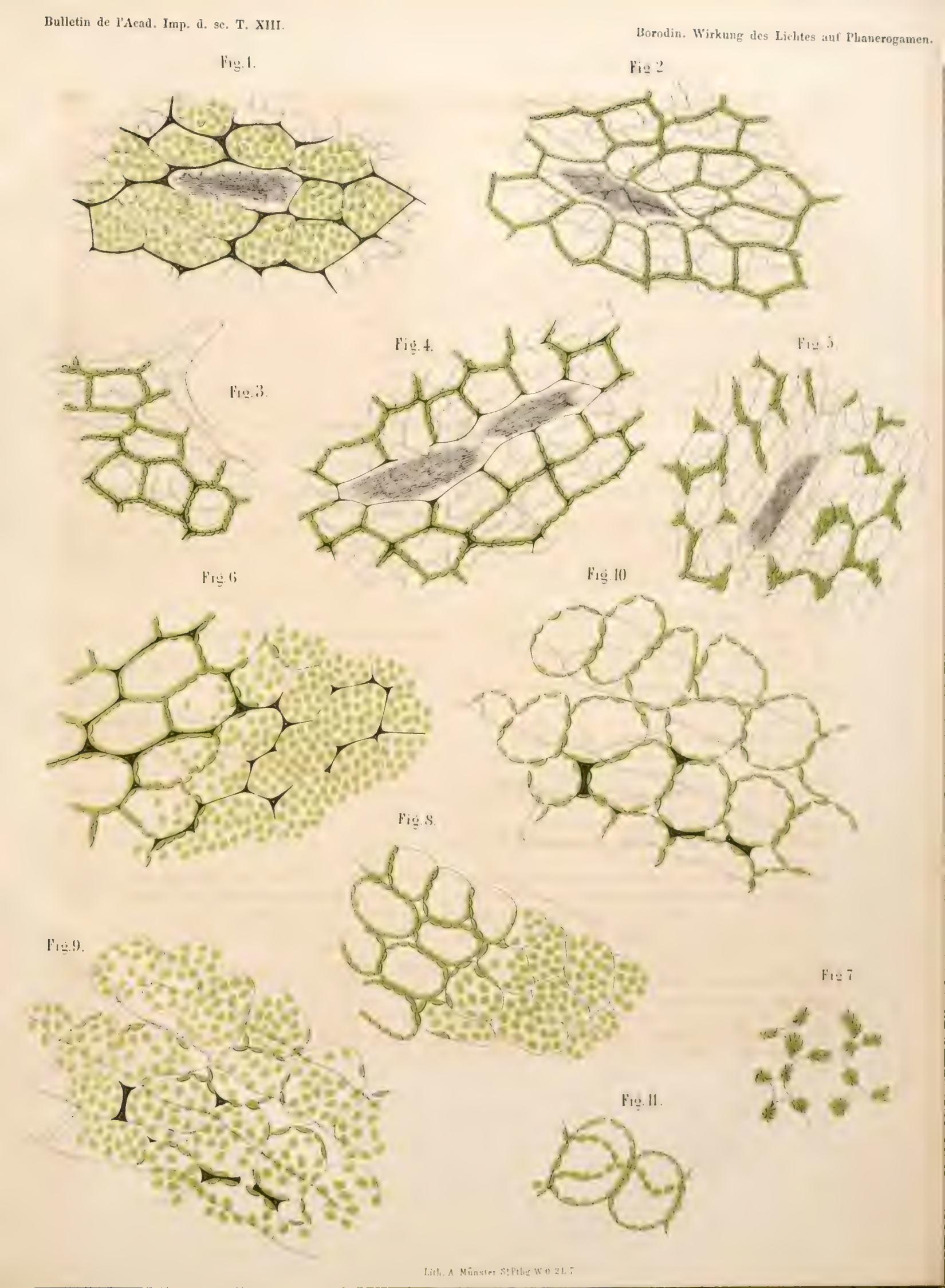
Tabulae codicum manu scriptorum praeter graecos et orientales in Bibliotheca palatina Vindobonensi asservatorum. Vol. II. Vindobonae 1868. 8.

Catalogus codicum manu scriptorum Bibliothecae regiae Monacensis. Tomi III pars I codices latinos continens. Monachii 1868. 8.

Vorsterman van Oijen, G. A. Notice sur Ludolphe van Colen. Rome 1868. 4.

56 scripta academica Universitatis Vratislaviensis.
Annales academici. 1863 — 1864. Lugduni Batavorum 1868. 4.
Acta Universitatis Lundensis. 1867. 2 Voll. Lund. 1867 — 1868. 4.
Norske Universitets- og Skole-Annaler. Tredie Række, 1—4 Hefte. Christiania 1868. 8.
Det kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1867. Christiania 1868. 8.
Index scholarum in Universitate regia Fredericiana centesimo ejus semestri a. 1868 habendarum. Christiania 1868. 4.
Wykaz szkoły głównej Warszawskiéj. 186⁸/₉ № 10. Warszawa 1868. 8.
Report of the Commitee on organization, presented to the trustees of the Cornell University. Albany 1867. 8.
Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles lettres de Toulouse. VIe série, tome VI. Toulouse 1868. 8.
Società reale di Napoli. Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche Anno VI, quaderni di Novembre e Dicembre 1867. Napoli 1867. 8.
Monatsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1868, Juni — Dec. Berlin 8.
Abhandlungen der philol. histor. Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band V № 4. 5. Leipzig 1868. 8.
Falke, Joh. Die Geschichte des Kurfürsten August von Sachsen in volkswirthschaftlicher Beziehung. (Preisschrift, gekrönt von der f. Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig № XIII.) Leipzig 1868. 8.
Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Classe 1867 № II, 1868 № I. Leipzig 1868. 8.
Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München 1868. I. Heft IV. II. Heft I. II. 1868. 8.
Almanach der k. Akademie der Wissenschaften. 18^r Jahrgang. Wien 1868. 8.
Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem. naturw. Classe. Band XXVIII. (Philos. historische Classe Band XVII.) Wien 1868. 4.
Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe, Band LVII, 2, 3, LVIII 1 — 3. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe Abthl. I Bd. LVII 1 — 3, Abthl. II Bd. LVII 1—3. Wien 1868. 8.
Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga IV. U Zagrebu 1868. 8.
Verslagen en mededeelingen der koninklijken Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Letterkunde 11de deel. Afdeeling Natuurkunde, tweede reeks tweede deel. Amsterdam 1868. 8.
Verhandelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen. Elfde deel. Amsterdam 1868. 4.
Processen-Verbaal van de gewone Vergaderingen der k. Akademie van Wetenschappen, afdeeling Natuurkunde van Mei 1867 tot en met April 1868. 8.
Jaarboek van de koninklijke Akademie van Wetenschappen, gevestigd te Amsterdam, voor 1867. Amsterdam 8.
Mémoires de la Société royale des sciences de Liège. Deuxième série. Tome II. Liège 1867. 8.
Royal Institution of Great Britain. List of the members, officers and professors with the report of the visitors, statement of accounts, and lists of lectures and donations in 1867. London 1868. 8.
Proceedings of the royal Institution of Great Britain. Vol. V, part 3. 4. London 1868. 8.
Nova acta regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Seriei tertiae Vol. VI fascic. II. Upsaliae 1868. 4.
Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1867. Christiania 1868. 8.
Registre til Christiania Videntkabsselskabs forhandlinger 1858 — 1867. Christiania 1868. 8.
Notiser ur Sällskabets pro Fauna et Flora fennica förhandlingar. Nionde Häftet. Helsingfors 1868. 8.
Memoirs of the American Academy of arts and sciences. N. S. Vol. IX p. 1. Cambridge and Boston 1867. 4.
Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Vol. VII p. 185—344. 8.
Annual of the National Academy of sciences for 1866. Cambridge 1857. 8.
Smithsonian contributions to knowledge. Vol. XV. City of Washington 1867. Fol.
Proceedings of the American Association for the advancement of science 15th meeting, held at Buffalo, N. Y. August 1866. Cambridge 1867. 8.
— of the Essex Institute Vol. V № V. VI. Salem 1868. 8.
Memoirs presented to the California Academy of sciences. Vol. I p. II. The natural system of volcanic rocks by F. Baron Richthofen. San Francisco. 1868. 4.
The transactions of the Academy of science of St. Louis. Vol. II p. 3. St. Louis 1868. 8.
The American Journal of science and arts, Vol. XLIV № 130—132 and Vol. XLV № 133—135. New Haven 1867—1868. 8.
Journal asiatique. VIe Série, tome XII № 45. Paris 1868. 8,
— of the Asiatic Society of Bengal. New Series № CXLIV, CXLV, CXLVI. Calcutta 1868. 8.
Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. № VI, VII. VIII. Calcutta 1868. 8.
Revue Africaine. XIIe année № 71. 72. Septembre. Novbr. 1868. Alger. 8.

Paru le 12 avril 1869.



Lith. A. Münster St. Ptbg. W. O. 21. 7.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00259 6649